This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

UC-NRLF
B 4 525 268

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE LOS MANANTIALES MINERO-MEDICINALES

DE LA

ISLA DE LUZÓN

ESTUDIADOS POR LA COMISIÓN COMPUESTA DE LOS SEÑORES

D. JOSÉ CENTENO,

INGENIERO DE MINAS Y VOCAL PRESIDENTE,

D. ANACLETO DEL ROSARIO Y SALES,

VOCAL FARMACÉUTICO,

Y

D. JOSÉ DE VERA Y GÓMEZ,

VOCAL MÉDICO,

CREADA POR EL

EXCMO. SR. D. JOAQUÍN JOVELLAR Y SOLER,

GOBERNADOR GENERAL DE FILIPINAS.

PUBLICADA DE REAL ORDEN.

MADRID.
IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO,
IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M.
Don Evaristo, 8.
1890.

Digitized by Google

Digitized by Google

TN929
.7
C35

MANANTIALES MINERO-MEDICINALES

DE LA

ISLA DE LUZÓN.

NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN

PARA SU ESTUDIO Y ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En 15 de Diciembre de 1884, el Excmo. Sr. Director general de Administración civil, D. Rafael Ruiz Martínez, tuvo á bien proponer al Excmo. Sr. Gobernador General de Filipinas, D. Joaquín Jovellar y Soler, el establecimiento de una Comisión científica para el estudio de las aguas minerales de la isla de Luzón; propuesta que mereció ser aprobada por la autoridad superior del archipiélago, que se dignó expedir, con la misma fecha, el decreto de creación.

Nombrado en 24 de Enero de 1885 el personal (1) de la Comisión recientemente creada, se constituyó la misma el 31 del referido mes, acordándose en esta primera sesión el adquirir las obras de consulta y cuantos aparatos, utensilios, reactivos, etc., fuesen necesarios para llevar á cabo su delicado cometido con la exactitud y precisión debidas.

Incoado el oportuno expediente de crédito y autorizado el gasto necesario para sufragar los que ineludiblemente tendría que origi-

(1) Al principiar la Comisión sus trabajos, formaba parte de la misma el médico militar D. José de Lacalle y Sánchez, que practicó los estudios terapéuticos correspondientes á los manantiales de San Rafael, Santa Matilde, San José, San Mariano y Dilaín, de la provincia de Bulacán; Santolan, de la de Manila, y Galás, de la de La Laguna.

Dicho profesor, por incompatibilidad de cargo, fué sustituido por el médico Sr. D. José de Vera y Gómez.

Digitized by Google

nar la Comisión, dió ésta principio á sus trabajos el 12 de Febrero del mismo año, comenzando por el reconocimiento de los manantiales existentes en las provincias más cercanas á la capital, por considerarlos de más fácil é inmediata aplicación, tanto por la mayor facilidad de comunicaciones, como por el mayor número de enfermos que hay en sus proximidades en condiciones de hacer uso de las aguas reconocidas; publicándose en la *Gaceta Oficial*, á medida que se terminaban, los estudios referentes á cada manantial, á fin de que los señores médicos pudieran aprovechar los nuevos agentes terapéuticos que se les presentaban, y determinar experimentalmente las verdaderas virtudes médicas de las aguas.

De este modo se consiguieron resultados verdaderamente sorprendentes en el empleo de las aguas de San Rafael, Dilain, San Mariano, Aguas Santas, Galás, etc., y últimamente con las de Masingal, de Ilocos Sur, indudablemente llamadas á tener grandísimo crédito en el tratamiento de numerosas afecciones crónicas, por desgracia muy frecuentes en el archipiélago filipino.

La Comisión, pues, recorrió sucesivamente las provincias de Bulacán, Manila, La Laguna, Tayabas, Albay, ambos Camarines, los dos Ilocos, Unión, Lepanto, Bengued, Abra, Pangasinán y Nueva Écija, recogiendo los datos necesarios para determinar las condiciones climatológicas, topográficas y geológicas de las estaciones balnearias, y practicando en los manantiales las operaciones químicas necesarias para llevar luego á cabo en el laboratorio los delicados estudios analíticos.

Digitized by Google

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS EMPLEADOS.

Entraba en las miras de la Comisión el incluir en la presente Memoria los procedimientos analíticos que ha seguido en el estudio de cada manantial, á fin de someter así al juicio severo é imparcial de personas competentes una importantísima parte de su trabajo, la que se refiere á la investigación y determinación de los principios mineralizadores de las aguas objeto de su estudio; pero considerando que los minuciosos detalles seguidos en los análisis químicos y cálculos logarítmicos habrían decuplicado con seguridad la extensión de este escrito, sacrificando con ello la precisión, brevedad y método necesarios á un estudio que sintetice sus trabajos; y teniendo, por otra parte, en cuenta que aquellos detalles, puramente técnicos, serían indudablemente causa de muchos errores tipográficos y no redundarían en ventaja alguna positiva en la *aplicación racional de las aguas minerales de Luzón*, la Comisión se decide á compendiar sus trabajos, publicando únicamente en el estudio particular de cada manantial el resultado *inmediato* de los procedimientos analíticos empleados, el resultado *definitivo* deducido por el cálculo y la *comprobación* de *este último*, sin perjuicio de describir someramente en este capítulo los procedimientos analíticos generales seguidos, y la base en que ha fundado el cálculo analítico en el estudio químico de las aguas [1].

De un modo general puede decirse que la práctica seguida en los análisis de las aguas á que se refiere esta Memoria ha consistido en las siguientes series de operaciones:

1.ª Estudio en el manantial, que comprende la apreciación de los caracteres organolépticos, físicos y químicos del agua; recolección de los gases en disolución y en desprendimiento espontáneo; fijación y dosificación de los gases ácido carbónico y sulfido-hídrico; prepara-

(1) Los señores profesores que deseen mayores detalles sobre el análisis químico de alguno de los manantiales estudiados, pueden dirigirse á la Comisión, que tendrá especial complacencia en facilitarlos.

Digitized by Google

ción y recolección conveniente de las rocas, sales fijas y cantidad de agua necesaria á los trabajos de laboratorio; estudio geológico del lecho del manantial, y estudio de la topografía y climatología de la localidad.

2.ª Estudio analítico de laboratorio, consistente en un riguroso examen cualitativo del agua y en la dosificación de las *combinaciones binarias* puestas de manifiesto por el análisis cualitativo, siguiendo para dichas dosificaciones los procedimientos generales de análisis mineral aplicados al procedimiento especial propuesto por Murray para el estudio de las aguas minerales; procedimiento que se ha modificado y ampliado, según los casos, con el empleo de *métodos volumétricos, dosificaciones indirectas, examen espectroscópico*, etc., obteniendo como resultado *inmediato* de dichas operaciones *una serie de combinaciones binarias* y *de cuerpos simples, factores de los principios mineralizadores naturales de las aguas estudiadas.*

3.ª Determinación de los principios que naturalmente mineralizan á las aguas analizadas, con la combinación mutua de los cuerpos deducidos directamente de las operaciones anteriores; combinación mutua realizada mediante un cálculo analítico basado en las leyes de las combinaciones y en los modernos conocimientos referentes á la termo-química. La Comisión se propone exponer en otra ocasión los fundamentos y el estudio crítico de ese cálculo analítico, diferente esencialmente de los propuestos hasta el día.

4.ª Comprobación del resultado definitivo del análisis, por la determinación teórica de las substancias fijas correspondiente á un litro de agua mineral y la comparación de esta cantidad con la deducida experimentalmente por la evaporación directa de igual volumen de agua y la adecuada desecación del residuo resultante.

En el curso de todos los trabajos de laboratorio se ha empleado el cálculo logarítmico, por su mayor exactitud y brevedad.

Digitized by Google

CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS MINERALES

ADOPTADA POR LA COMISIÓN.

Una de las dificultades más serias que se presentan en el estudio de las aguas minerales es la deficiencia de las clasificaciones propuestas hasta el día para la metódica y racional agrupación de los manantiales estudiados, porque todas adolecen del defecto de fundarse en una nomenclatura viciosa, arbitraria casi siempre, que ya en unos casos sólo se fija en la composición química de las aguas, mientras que en otros las propiedades terapéuticas de éstas constituyen su base principal, si no exclusiva.

No se ha de ocupar la Comisión en examinar una por una todas las clasificaciones propuestas hasta hoy, pues además de ser esto impropio de su encargo, en el ánimo de todos los hidrólogos está la arbitrariedad de dichas clasificaciones, que en modo alguno se hallan en armonía con los modernos conocimientos referentes á la constitución química de las aguas minerales y á su manera de obrar sobre el organismo.

No es tampoco propio de la Comisión el proponer una nueva clasificación que abarque á todas las aguas conocidas y por conocer, ni el tratar de formular las bases científicas de una nomenclatura racional de las aguas minerales: su objeto, en este capítulo, consiste tan sólo en dar á conocer los fundamentos científicos de una clasificación general que abarque á las aguas minerales de la isla de Luzón estudiadas por la misma; clasificación que ha procurado se halle, en lo posible, en armonía con las actuales exigencias de la hidroterapia y de la química hidrológica.

Una buena clasificación debe basarse en la racional nomenclatura de los objetos que se tratan de agrupar metódicamente; y como el valor intrínseco de las nomenclaturas científicas estriba en el *conocimiento y filosófica subordinación de caracteres*, es de todo punto preciso partir del estudio comparativo de éstos, para elevarse, primero á la nomenclatura, y después á la clasificación de los objetos que se estudien.

Digitized by Google

Partiendo de esto, la Comisión cree, en primer término, deber determinar el valor relativo de los caracteres de las aguas minerales para denominarlas en armonía con estos caracteres, y agruparlas después por sus afinidades y semejanzas.

Los caracteres peculiares de las aguas minerales (que con más propiedad debieran llamarse aguas *minero-medicinales)*, pueden dividirse en organolépticos, físicos y químicos; pero careciendo de importancia los primeros en las aplicaciones terapéuticas de las mismas, y no siendo indicio seguro, ni siquiera probable, de su composición química, sólo se fijará la Comisión en el valor de los caracteres físicos y químicos, bajo el punto de vista de las propiedades terapéuticas de las aguas minerales.

La única propiedad física de éstas que influye de un modo notable en sus virtudes médicas, es la temperatura. Convencidos de dicha influencia, todos los autores de Hidrología médica dividen las aguas minerales en varios grupos, según dicho carácter; pero siendo los límites de temperatura de cada grupo puramente arbitrarios, como puede verse en cualquier clasificación hidrotermal, la Comisión cree deber tener en cuenta tres factores para la fijación de los citados límites: dichos factores son la *temperatura media del manantial*, la *temperatura media de la localidad* y la *temperatura fisiológica humana*, dato este último que no debe olvidarse, ya que las aplicaciones terapéuticas son el resultado último del estudio químico-médico de las aguas minerales.

Á la vista, pues, de dichos factores, y teniendo en cuenta la distinta acción que ejercen las aguas en el organismo, según su temperatura propia y la de la media de la estación balnearia, la Comisión divide las aguas minerales, por su *termalidad*, en los siguientes cuatro grupos:

1.° *Aguas frías.*—Las que tienen una temperatura inferior á la media de la localidad y nunca superior á la fisiológica.

2.° *Aguas hipotermales.*—Las que tienen una temperatura superior á la media de la localidad é inferior á la fisiológica.

3.° *Aguas termales.*—Las que tienen una temperatura superior á la fisiológica é inferior á 44° del termómetro centígrado [1].

Y 4.° *Aguas hipertermales.*—Las que tienen una temperatura superior á 44° C.

(1) Límite máximo de las aguas usadas en baños.

Digitized by Google

Los caracteres químicos de las aguas minerales dependen, por su parte, de la naturaleza y proporción de las substancias que llevan en disolución, y, por tanto, debe partirse del estudio comparativo del valor de éstas para llegar á una racional agrupación de aquéllas por sus propiedades químicas; y como la aplicación terapéutica es el último objeto á que tiende el estudio de las aguas minero-medicinales, de aquí el que deba verificarse aquel estudio comparando el valor de las substancias mineralizadoras de las aguas, no tan sólo desde el punto de vista químico, sino también teniendo en cuenta la especial acción de estas substancias sobre el organismo.

Partiendo de estos principios, la Comisión, á la vista de la composición química de las aguas que estudie, las designará y clasificará, comparando en primer lugar, como datos taxonómicos de orden superior, los principios mineralizadores de las mismas, que, por su acción terapéutica específica ó activa sobre el organismo, sean los que esencialmente comuniquen á las aguas sus virtudes médicas, y teniendo en cuenta, en segundo término, la proporción relativa de las substancias mineralizadoras de importancia terapéutica secundaria. La preponderancia, ó mayor proporción relativa, de un principio mineralizador en la composición química de un agua cualquiera, se pospondrá así, como dato taxonómico, á la existencia de otra substancia mineralizadora que, aun hallándose en menor proporción que aquél, imprima, no obstante, al agua propiedad terapéutica especial: así, la presencia de una corta cantidad de *súlfido-hídrico* ó de *sulfuros solubles* en un agua cargada de *cloruros*, será suficiente para la colocación de la misma entre las *aguas sulfurosas*, sin perjuicio de tener en cuenta, en la nomenclatura y clasificación, la existencia y proporción de los últimos, ya que la especial acción terapéutica comunicada á tal agua mineral por el *ácido sulfhídrico* ó los *sulfuros*, se encuentra *de hecho* modificada por los *cloruros* que contiene.

En la designación de los grupos superiores de la clasificación, ha creído la Comisión oportuno y científico suprimir la clase de *aguas salinas*, porque además de ser todas las aguas minerales *soluciones salinas múltiples*, el referido grupo no se halla suficientemente caracterizado por propiedades terapéuticas especiales, cual sucede á los otros colocados en la misma escala taxonómica, como los de las *sulfurosas*, las *ferruginosas*, etc.; y como prueba de la falta de caracterización suficiente de la clase de *aguas salinas*, basta tener en cuenta que en la misma se comprenden las aguas *sulfatadas*, las *arseniata-*

Digitized by Google

das, las *cloruradas*, las *ioduradas*, etc., de tan distinta acción en la economía.

En resumen, la Comisión formula su clasificación en armonía con las anteriores consideraciones, sujetándose en la formación de grupos taxonómicos al siguiente criterio:

1.° En la formación de *clases* se considerará en las aguas minerales como carácter taxonómico de orden superior, la presencia de principios mineralizadores que no sólo imprimen á las aguas agrupadas una especial y característica virtud médica, sino que las reunen por sus más notables semejanzas en el orden químico: de este modo todas las aguas comprendidas en una misma clase corresponderán á una *familia química* natural y tendrán propiedades terapéuticas *generales* análogas.

2.° En las subdivisiones de las *clases* así formadas, se tendrán en cuenta las diferencias de constitución química de los principios que caracterizan á aquéllas: las aguas de tal modo subdivididas se parecerán por los caracteres que comunica á toda la *clase* aquel principio, y se distinguirán en su modo de obrar sobre el organismo y sus caracteres químicos particulares por la diferencia de constitución química de este mismo principio.

3.° La naturaleza y proporción de los principios mineralizadores de importancia terapéutica secundaria, será el carácter que presidirá en la formación de los últimos grupos de la clasificación, resultando de ello que las aguas correspondientes al mismo grupo inferior sólo se distinguirán por pequeñas diferencias en sus propiedades terapéuticas, debidas á la presencia de aquellas substancias que modifican, aunque no esencialmente, las virtudes médicas generales de los grupos superiores.

No ignora la Comisión que la casi infinita variedad de composición de las aguas minerales, la falta de solidez científica de los conocimientos actuales referentes al modo de obrar sobre el organismo de los agentes medicamentosos, y la esencial diferencia de efectos de estos últimos, según su modo de administración y las condiciones personales de los individuos, son poderosos obstáculos que en muchos casos imposibilitarán la estricta agrupación de las aguas á cuyo estudio se ha dedicado, dentro de los límites de las reglas citadas; pero esto no es óbice para que, convencida de la necesidad de basar las clasificaciones hidrominerales en fundamentos científicos, procure aplicar, en todos los casos posibles, dichas reglas, sin per-

Digitized by Google

juicio de modificar oportunamente la colocación metódica de las aguas de incierta clasificación, cuando ulteriores adquisiciones científicas lo permitan.

Así, pues, la Comisión propone, como clasificación general de las aguas minerales, además de la división hidrotermal ya citada, la detallada en el siguiente cuadro:

Digitized by Google

CLASIFICACIÓN PROPUES

Las aguas minero-medicinales se dividen, por su constitución

Acídulas.—Aguas que contienen en disolución ácidos minerales libres, en proporción bastante para que adquieran las reacciones peculiares á éstos.....

Alcalinas.—Aguas que contienen disueltas cantidades notables de bicarbonatos, boratos ó silicatos.....

Sulfurosas.—Aguas que contienen en disolución súlfido-hídrico, sulfuros ó sulfhidratos ó los productos de su descomposición.....

(1) Las aguas correspondientes á las últimas agrupaciones, se distinguirán á su vez por la presencia y pro

Digitized by Google

POR LA COMISIÓN.

ıica y las propiedades terapéuticas de sus componentes, en:

·bónicas: Con ácido carbónico libre (por lo menos 250 ɔntímetros cúbicos por litro) y sin notable cantidad ɔ bicarbonatos alcalinos.....	Bicarbonatadas sódicas (1). Bicarbonatadas cálcicas. Bicarbonatadas magnésicas. Bicarbonatadas ferrosas. Bicarbonatadas mixtas.
fúricas: Con ácido sulfúrico libre.....	Sulfatadas sódicas. Sulfatadas cálcicas. Sulfatadas magnésicas. Sulfatadas ferrosas. Sulfatadas mixtas.
rhídricas: Con ácido clorhídrico libre.....	Cloruradas sódicas. Cloruradas cálcicas. Cloruradas magnésicas. Cloruradas mixtas.
arbonatadas: Con bicarbonatos solubles, en notable ıntidad.....	Sódicas. Cálcicas. Magnésicas. Mixtas.
·atadas: Con boratos solubles.....	Sódicas.
icatadas: Con silicatos solubles.....	Potásicas. Sódicas.
fhídricas: Con ácido sulfhídrico libre. Sin sulfuros, ılfhidratos ni sulfitos solubles...	Nitrogenadas. Bicarbonatadas cálcicas. Bicarbonatadas magnésicas. Bicarbonatadas mixtas. Sulfatadas sódicas. Sulfatadas cálcicas. Sulfatadas magnésicas. Sulfatadas ferrosas. Sulfatadas mixtas. Cloruradas sódicas. Cloruradas cálcicas. Cloruradas magnésicas. Cloruradas mixtas (sódico-cálcicas, cálcico-sódicas, etc.)
furadas: Con sulfuros solubles.....	Sódicas. Cálcicas.
fhidratadas: Con sulfhidratos solubles.....	Sódicas. Cálcicas.
fitadas ó degeneradas: Con sulfitos, hiposulfi- ıs, etc., etc.....	Sódicas. Cálcicas.

de sus mineralizadores menos importantes.

Digitized by Google

Ferruginosas.—Aguas que tienen en disolución compuestos salinos de hierro en proporción bastante para adquirir las propiedades peculiares de esos compuestos.....

Cloruradas.—Aguas sin súlfido-hídrico, ni sulfuros ó sulfhidratos, ni cantidades notables de sales de hierro, y con cloruros como principal mineralizador.....

Sulfatadas.—Aguas con sulfatos solubles como principal mineralizador, y sin ácido sulfhídrico, sulfuros ni sulfhidratos, ni sales de hierro en proporción notable.....

Nitradas.—Aguas con nitratos en cantidad apreciable.....

Fosfatadas.—Aguas con fosfatos alcalinos, y sin ácido sulfhídrico, sulfuros, ni sulfhidratos

Arseniatadas.—Aguas con arseniatos solubles.....

Digitized by Google

arbonatadas: Con bicarbonato ferroso en cantidad ɔtable.....
- Nitrogenadas.
- Mixtas.
- Cloruradas sódicas.
- Sulfatadas sódicas.
- Manganosas.

fatadas: Con sulfatos ferroso ó férrico en cantidad ɔtable.....
- Nitrogenadas.
- Sódicas.
- Cálcicas.
- Magnésicas.
- Manganosas.

ınatadas: Con crenato ó apocrenato ferroso.....
- Cloruradas.
- Sulfatadas.

ɔeniatadas: Con arseniato férrico.....
- Cloruradas.
- Sulfatadas.

licas: Con cloruro sódico como mineralizador predominante.....
- Nitrogenadas.
- Bromuradas.
- Ioduradas.
- Bicarbonatadas.
- Sulfatadas.
- Silícicas.
- Ferruginosas.

cicas: Con cloruro cálcico como principal mineralizador.....
- Ioduradas.
- Bromuradas.

gnésicas: Con cloruro magnésico como principio predominante.....
- Ioduradas.
- Bromuradas.
- Sulfatadas.

rtas: Con varios cloruros en cantidad notable.....
- Nitrogenadas.
- Ioduradas.
- Bromuradas.
- Sulfatadas.

licas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.

lcicas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.

gnésicas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.

rtas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.

licas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.
- Sulfatadas.

cicas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.

rtas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.

licas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.
- Sulfatadas.

licas.....
- Cloruradas.
- Bicarbonatadas.
- Sulfatadas.

Digitized by Google

DESCRIPCIÓN

DE LOS MANANTIALES RECONOCIDOS.

La Comisión describirá los manantiales registrados en la isla de Luzón, agrupándolos según el orden establecido en la clasificación que antecede, sin perjuicio de resumirlos después en un cuadro sinóptico, según su situación geográfica.

AGUAS ACÍDULAS.

Caracteres generales.—Aguas con ácidos minerales libres en disolución, en cantidad bastante para que adquieran las reacciones peculiares á éstos.

División.—Las aguas acídulas se dividen en *carbónicas*, *sulfúricas* y *clorhídricas*, según tengan por mineralizador al *ácido carbónico*, al *sulfúrico* ó al *clorhídrico* libres; debiendo advertirse que la Comisión no admite como aguas acídulas carbónicas las que tienen menos de 250 centímetros cúbicos por litro de ácido carbónico libre, ni las que, conteniendo una proporción mayor á ese límite mínimo, disuelvan al propio tiempo cantidades notables de bicarbonatos alcalinos; en consideración á que éstos modifican profundamente el modo de obrar de aquel principio sobre la economía, y á que el citado ácido sólo comunica marcadamente á las aguas sus peculiares propiedades cuando se halla disuelto en la proporción mencionada.

MANANTIAL ESTUDIADO.

AGUAS CARBÓNICAS.

MANANTIAL DE LALÓ.

(Goa.—Camarines Sur.)

No ha sido posible á la Comisión reconocer sobre el terreno este manantial, á su paso por Nueva Cáceres, por hallarse intransitable

Digitized by Google

el camino que desde esta cabecera conduce en diez ó doce horas á Goa, en el partido de Lagonoy, viéndose precisada, con gran sentimiento, dada la importancia del manantial, á limitar sus observaciones y estudios á las muestras de agua recogida por encargo suyo, con las debidas instrucciones.

El manantial se halla en la falda septentrional del monte volcánico Isarog, en jurisdicción del pueblo de Goa, y entre los barrios de Payatan y Laló. Es de caudal abundante y lo usan en la localidad en baños cuya temperatura es variable, pero siempre termal, llegando á veces á ser tan elevada que no puede resistirla el cuerpo humano.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, inodora y de sabor acídulo picante agradable, algo atramentario.

Reacción ácida débil en los papeles reactivos.

Densidad, corregida á 0° C. y 760 milímetros de presión, = 1,006014.

Temperatura = ? (superior á la fisiológica).

Desprendimiento de burbujas gaseosas.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral fueron [1]:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	1,651000
Óxido manganoso en el sedimento que se forma por ebullición	Indicios.
— ferroso » » » »	0,039600
— cálcico » » » »	0,217728
— magnésico » » » »	0,103232
Ácido silícico	0,117600
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	0,004032
— magnésico » » »	0,102500
— sódico	0,282762
Ácido sulfúrico (anhidro)	0,094420
Cloro	0,122536
Óxido alumínico	Indicios.
Ácido fosfórico	Indicios.
Substancias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	1,592000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 26° C., contiene en disolución:

(1) Los gases en disolución se han dosificado en serie de operaciones separadas: sirva esta advertencia para las demás aguas, á excepción de las sulfurosas, cuyos títulos sulfuro-métricos (ya se refieran al ácido sulfhídrico libre ó combinado) se anotarán en su respectivo lugar.

Digitized by Google

		Gramos.
Aire atmosférico	15,637014 centím. cub.	0,020228
Ácido carbónico	530,036585 »	1,046673
Bicarbonato cálcico		0,552084
— magnésico		0,324803
— ferroso		0,088000
— manganoso		Indicios.
Sulfato sódico		0,157374
— cálcico		0,009792
Cloruro sódico		0,403848
— magnésico		0,240000
Fosfato alumínico		Indicios.
Ácido silícico		0,117600
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras		2,960399

CLASIFICACIÓN.—Aguas termales; carbónicas bicarbonatadas, mixtas ferruginosas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior			2,960399
Substancias desalojables por ebullición.	Aire	0,020228	1,369065
	Acido carbónico libre	1,046673	
	— — formando sobre sal con el carbonato cálcico	0,167178	
	— — formando sobre sal con el carbonato magnésico	0,110786	
	— — formando sobre sal con el carbonato ferroso	0,024200	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			1,591334
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			1,592000
Pérdida despreciable sufrida			0,000666

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—El gas ácido carbónico, que estas aguas contienen disuelto en abundante proporción, favorece la absorción del bicarbonato ferroso que entra en la composición de las mismas, haciéndolas de preferente uso en los casos en que se pretenda la regeneración de los glóbulos rojos de la sangre.

Aplicaciones especiales.—Anemia, clorosis, gastralgia, dispepsias.

Indicaciones comunes.—Afecciones crónicas del aparato respiratorio, infartos de las vísceras abdominales.

Indicaciones secundarias.—Trastornos menstruales, diarrea crónica.

Digitized by Google

Contraindicaciones.—Lesiones orgánicas del corazón y grandes vasos.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Marzo á Noviembre.

AGUAS ALCALINAS.

Caracteres generales.—Aguas que tienen en disolución carbonatos, boratos ó silicatos alcalinos ó térreo-alcalinos, en mayor proporción (terapéuticamente considerados) que la de las otras sales que pueden llevar en disolución.

Sin súlfido-hídrico, sulfuros ni sulfhidratos solubles.

La proporción de ácido carbónico libre es inferior á 250 centímetros cúbicos por litro.

División.—Las aguas alcalinas se dividen en *bicarbonatadas*, que son las que llevan bicarbonatos alcalinos ó alcalino-térreos en disolución; *boratadas*, si contienen boratos alcalinos, y *silicatadas*, si silicatos alcalinos ó alcalino-térreos.

MANANTIALES ESTUDIADOS.

AGUAS ALCALINAS BICARBONATADAS.

MANANTIAL DE BALONG-ANITO,

(Mariveles.—Bataán.)

Situación.—A dos kilómetros próximamente al oeste de la iglesia del pueblo de Mariveles y en medio de la llanura cultivada que se extiende desde la playa hasta las primeras derivaciones de la sierra del mismo nombre, se levanta una pequeña prominencia de forma tronco-cónica, de unos 7 metros de altura por 20 de diámetro en la base inferior y de 8 á 10 en la superior, en la cual aparece el manantial termal de que vamos á ocuparnos, y que, quizás por los buenos efectos que sobre la salud ha producido entre los habitantes de aquella comarca, se le conoce de antiguo con el nombre de Balong-Anito (pozo santo ó divino).

Geología.—Las llanuras en que descuella la pequeña colina, ya

Digitized by Google

descrita, se hallan constituídas por aluviones modernos, debidos á los arrastres del rio que desemboca cerca del pueblo y á la denudación de los montes que rodean dichas llanuras, los cuales forman las derivaciones meridionales de la gran Sierra de Mariveles, constituída en su mayor parte por rocas volcánicas (doleritas y traquitas).

La colina de cuyo seno brota el manantial, se halla formada por toba caliza terrosa, en algunas zonas cristalizada, producida por la concreción del carbonato cálcico que las aguas contienen en disolución, y que se deposita al salir aquéllas á la atmósfera y perder el ácido carbónico que contienen, á favor del cual se halla dicha sal disuelta.

MANANTIAL.—Del centro de esa colina de toba caliza nace el manantial Balong-Anito, que llena un gran pozo de sección imperfectamente elíptica, siendo sus dos diámetros, máximo y mínimo, 8 y 5 metros respectivamente, y su profundidad 10,50; de donde se deduce que su fondo se halla tres metros más bajo que el nivel de la llanura, que á su vez es poco más elevado que el del mar. El agua rebosa por el borde del pozo y se vierte por uno de los costados de la colina caliza, mediante una pequeña escotadura hecha por la mano del hombre, que quizás inconscientemente ha impedido por tan sencilla operación el crecimiento de la colina, evitando el derrame lento por todo el borde del pozo y la consiguiente concreción del carbonato de cal. Resulta así un depósito de agua mineral de unos 400 metros cúbicos, á seis ó siete metros sobre el nivel general del terreno, y por tanto en condiciones inmejorables para su distribución y aprovechamiento, si algún día llegara á establecerse un balneario al pie de la colina, con la circunstancia ventajosísima además de existir, muy próxima á este sitio, agua potable abundante del río que va á desembocar cerca del pueblo.

El caudal de agua del manantial mineral, medido con toda exactitud el 24 de Julio de 1886, resultó ser 25,47 litros por minuto, ó sean 36,676 metros cúbicos en veinticuatro horas.

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA.—Clara, transparente, incolora, inodora y de sabor salino.

Reacción ligeramente ácida (casi imperceptible).

Desprendimiento de abundantes burbujas gaseosas inodoras.

Temperatura ambiente (22 Julio 1886) = 27° C.

Temperatura del agua = 38° C.

Oscilaciones de temperatura.—Insignificantes.

Digitized by Google

Densidad, corregida á 0° C. y 760 milímetros de presión, = 1,007886.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	1,001943
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,323007
— magnésico » » » »	0,024600
— ferroso » » » »	Indicios.
Ácido silícico	0,077600
Óxido aluminico	0,029600
— cálcico en el agua hervida y filtrada	0,336449
— magnésico » » »	0,092689
— sódico	1,021888
Ácido sulfúrico	1,242577
Cloro	0,658048
Ácido nitroso	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	3,939000

Resultado analítico deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 38° C., contiene en disolución:

			Gramos.
Oxígeno... 4,736120 Nitrógeno.. 11,625034	Aire	16,361154cc.	0,021164
Ácido carbónico libre		223,651595..	0,441559
Bicarbonato cálcico			0,830591
— magnésico			0,077400
— ferroso			Indicios.
Sulfato sódico			1,024317
— cálcico			0,821090
— magnésico			0,273545
Cloruro sódico			1,084390
Silicato alumínico			0,107200
Nitritos			Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)			4,681256

Los gases que espontáneamente se desprenden del manantial se componen, en 100 centímetros cúbicos, de:

			Centímetros cúbicos.
Oxígeno	2,1739cc.	Aire atmosférico	10,4514
Nitrógeno	8,2775cc.		
		Nitrógeno	64,5486
		Ácido carbónico	25,0000
		Total	100,0000

Digitized by Google

CLASIFICACIÓN.—Aguas termales; bicarbonatadas cálcicas; variedad, sulfatadas mixtas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro		4,681256
Substancias volátiles: Aire atmosférico disuelto	0,021464	
Acido carbónico libre	0,444559	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,253792	0,742945
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,026400	
Diferencia correspondiente á la suma *teórica* de *substancias fijas* por *litro*		3,938311
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		3,939000
Diferencia despreciable		0,000659

EFECTOS FISIOLÓGICOS.—No han podido observarse á causa de no haber ningún enfermo en tratamiento en el manantial cuando la Comisión hizo en él sus estudios, ni haber acudido posteriormente, en cuyo caso se hubieran apreciado por el señor Director de Lazareto de Mariveles, D. Gregorio Sánchez Giner, quien, por su proximidad al manantial y por las condiciones especiales en que su destino le coloca, se prestó generosamente á auxiliar á la Comisión con sus observaciones, habiendo remitido recientemente un luminoso informe que la Comisión se complace en manifestar le ha sido de gran utilidad para redactar este resumen.

En el citado informe se expone la notable observación clínica de una enferma afecta de una gastralgia, rebelde á todos los tratamientos empleados en Manila, acompañada de intolerables cefaleas, digestiones difíciles y desarreglos menstruales, coexistiendo, como consecuencia de todos estos trastornos, un estado anémico que avanzaba rápidamente. Una vez sujeta al tratamiento termal, y haciendo uso del agua en bebida y en baños de corta duración, tomados en el mismo manantial, aumentó el apetito, y desde el segundo día se regularizaron las digestiones, desapareciendo los dolores que las acompañaban; continuando la mejoría hasta el décimo, en que terminó el tratamiento con la enfermedad, de la que no ha vuelto á sentirse molestada en diez y siete meses que van transcurridos, habiendo, por el contrario, recuperado por completo sus perdidas fuerzas.

Digitized by Google

Es de fijar la atención en este caso clínico, en el que se ve de una manera evidente la doble acción del tratamiento termal y de la gran cantidad de substancias mineralizadoras, tanto fijas como gaseosas, que las aguas contienen, y de estas últimas, muy especialmente, el ácido carbónico, de tan poderosa influencia en ciertos padecimientos.

En el tratamiento de las dispepsias atónica y ácida deberá, sin embargo, privarse al agua de su ácido carbónico, al hacer uso de ella en bebida, pues en la primera no haría más que aumentar la cantidad de gases acumulados en el estómago, y en la segunda favorecería la secreción del jugo gástrico.

Dado el abundante desprendimiento de gases que existe en el manantial, consistentes en su mayor parte en nitrógeno, pudieran también emplearse con ventaja bajo la forma de inhalaciones en muchas de las enfermedades del aparato respiratorio que no revistan carácter agudo muy pronunciado.

También pueden obtenerse, á causa de la temperatura de estas aguas, buenos resultados en las manifestaciones de naturaleza reumática, localizadas en las vísceras, músculos y articulaciones, siempre que no alcancen gran cronicidad y su intensidad no sea muy marcada.

Es de esperar que este manantial adquiera gran importancia, una vez que sea frecuentado por algunos enfermos y puedan establecerse de una manera cierta sus verdaderas indicaciones deducidas de la observación clínica.

Aplicaciones terapéuticas.—*Indicaciones.*—Dispepsia pútrida, dispepsias atónicas y ácidas, privando al agua del ácido carbónico; catarro gastro-intestinal crónico, constipación habitual, diarrea crónica, gastralgia, cáncer del estómago, afecciones catarrales y nerviosas del aparato respiratorio, raquitismo, escrofulismo y sus manifestaciones, tuberculosis incipiente, congestiones pasivas de las vísceras abdominales, trastornos menstruales, leucorrea, catarro crónico de la mucosa génito-urinaria, manifestaciones reumáticas, histerismo, parálisis, neuralgias, úlceras atónicas y varicosas, úlceras fagedénicas, gota, diátesis úrica.

Contraindicaciones.—Lesiones orgánicas del corazón y grandes vasos, predisposición hemorrágica, enfermedades agudas.

Usos balnearios.—En baño, bebida é inhalación.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Junio.

Digitized by Google

MANANTIAL DE LUBÓ.

(Jalajala.—La Laguna.)

En la costa occidental de la península de Jalajala, á unos tres kilómetros al sur de Bagombong, en la margen de la laguna y sitio denominado Lubó, existe un manantial termo-mineral de alguna importancia, poco conocido hasta ahora, que brota á unos 30 metros de la orilla, en el nivel normal de la laguna, quedando cubierto por las aguas de ésta en las grandes crecidas.

La playa, en la pequeña ensenada de Lubó, está formada por arena que cubre en parte algunos bancos de toba volcánica, semejante á la que constituye el suelo de Los Baños ó Aguas Santas. Al través de esta toba, blanda y porosa, sale el agua termal en diferentes puntos y con distintas temperaturas, según la distancia del foco principal. Cubiertos por la arena de las últimas avenidas los puntos de salida del agua, se desparramaba ésta de tal modo que no era fácil estudiarla ni recogerla en buenas condiciones para el análisis. Se practicó, pues, una excavación en el punto de mayor temperatura para dejar al descubierto la toba, y se abrió en esta roca un pocito de 70 centímetros de profundidad por 60 de diámetro, que al poco tiempo se llenó de agua cristalina, humeante y en excelentes condiciones para el reconocimiento. Se abrieron otros dos pozos en las inmediaciones que produjeron también agua caliente, pero de menor temperatura que el primero, siendo, por consiguiente, éste el elegido para el estudio. El agua que de él rebosa, recogida en un cauce pequeño, se aforó midiendo la sección del mismo y la velocidad de la corriente; resultando un caudal de 0,668 litros por segundo, ó 57,715 en veinticuatro horas.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, inodora y de sabor ligeramente salado.

Reacción ligeramente ácida (casi imperceptible) en los papeles reactivos.

No hay desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 40 á 51° C.

Oscilaciones de temperatura.—Notables, dentro de los límites citados.

Densidad, corregida á 0° C. y 760 milímetros de presión, = 1,006858.

Digitized by Google

RESULTADO INMEDIATO DEL ANÁLISIS.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,849217
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,247072
— magnésico » » » »	0,029578
Ácido silícico	0,119200
Óxido alumínico	0,044800
— cálcico en el agua hervida y filtrada	0,061376
— magnésico » » »	0,003368
— sódico	1,033969
Ácido sulfúrico	0,210813
Cloro	1,080585
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	2,814000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 48° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Aire	13,369281cc.	0,017295
Ácido carbónico libre	201,277778cc.	0,397474
Bicarbonato cálcico		0,635329
— magnésico		0,093064
Cloruro sódico		1,780684
Sulfato sódico		0,206949
— cálcico		0,149056
— magnésico		0,009940
Silicato alumínico		0,164000
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		3,453791

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipertermales; bicarbonatadas cálcicas; variedad, cloruradas sódicas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

Total de substancias mineralizadoras por litro			3,453791
Substancias volátiles: Aire atmosférico		0,017295	0,640644
Substancias volátiles: Ácido carbónico libre		0,397474	
Substancias volátiles: — — formando sal ácida con carbonato cálcico		0,194129	
Substancias volátiles: — — formando sal ácida con carbonato magnésico		0,031743	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			2,813150
Substancias *fijas* por litro halladas experimentalmente			2,814000
Diferencia despreciable			0,000850

Digitized by Google

Indicaciones terapéuticas.—Ignora la Comisión si se han hecho de estas aguas aplicaciones, y no posee, por consiguiente, antecedentes sobre sus efectos fisiológicos y terapéuticos, viéndose así precisada á deducir sus indicaciones de los caracteres físico-químicos que las mismas presentan.

La elevada temperatura, de 40 á 51° C., basta por sí sola para hacer estimable este manantial como de utilísima aplicación en muchos de los padecimientos que sólo exigen termalidad en las aguas; pero á más de esta circunstancia poseen las de Lubó una abundantísima mineralización, tanto gaseosa como salina, que permite considerarlas como fuertemente bicarbonatadas cálcicas y cloruradas sódicas, con notable cantidad de ácido carbónico libre; lo cual las da verdadera importancia para mejorar las funciones digestivas y la nutrición en general, y las hace de especial empleo en determinadas afecciones discrásicas, tales como el raquitismo y la escrofulosis.

Aplicaciones especiales.—Linfatismo, raquitismo, escrofulismo, reumatismo, gota, neuralgias, gastralgias, dispepsias atónicas.

Aplicaciones comunes.—Plétora abdominal, infartos viscerales, extreñimiento, hemorroides, catarro crónico de las vías digestivas y biliares, caquexia palúdica.

Aplicaciones secundarias.—Anemia, clorosis, catarro bronquial crónico, trastornos menstruales, diarrea crónica, úlceras atónicas y trastornos nerviosos.

Contraindicaciones.—En las degeneraciones de textura avanzadas de los órganos digestivos y glandulares anejos.

Usos.—En bebida y baño.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS SANTAS; MANANTIAL D [1].

(Los Baños.—La Laguna.)

Caracteres físico-químicos.—Agua clara transparente, incolora, inodora y de sabor ligeramente salino.

(1) Los estudios geológicos y topográficos correspondientes á este manantial se detallan más adelante, en la descripción del **A** perteneciente al grupo de aguas cloruradas sódicas.

Digitized by Google

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Sin desprendimientos de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 38° C. (La ambiente, 29° C.)

Oscilaciones de temperatura.—Imperceptibles.

Densidad, corregida á 0° C. y 760 milímetros de presión, = 1,004325.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,199726
Óxido cálcico en el sedimento formado por ebullición	0,039536
— magnésico » » » »	0,025259
Ácido silícico	0,124000
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	0,014896
— magnésico » » »	0,008859
Cloro	0,074742
Ácido sulfúrico	0,005454
— nitroso	0,004240
Óxido sódico	0,040273

El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua, y desecado á 180° C. próximamente, pesó 0,376000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 38° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	7,928648cc.	0,011336
Nitrógeno	14,488000cc.	0,018148
Ácido carbónico	42,225631cc.	0,083384
Bicarbonato cálcico		0,101664
— magnésico		0,079473
Sulfato cálcico		0,008756
Nitrito cálcico		0,007364
Cloruro cálcico		0,016188
— magnésico		0,020736
— sódico		0,075890
Ácido silícico		0,124000
Total de substancias mineralizadoras		0,546939

Clasificación.—Aguas termales; bicarbonatadas cálcicas, cloruradas mixtas.

Digitized by Google

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior.		0,546939
Substancias volátiles. Oxígeno	0,044336	
Nitrógeno	0,048148	
Ácido carbónico libre	0,083384	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,031064	0,471039
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,027107	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas*		0,375900
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		0,376000
Pérdida despreciable		0,000100

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—En la composición química de las aguas de este manantial, se observa cierta semejanza con la del principal (A [1]), por lo que, á pesar de ser mucho más débil su mineralización, les son comunes algunas de las indicaciones.

El predominio de las sales calcáreas las hace de especial empleo en determinadas enfermedades del tejido óseo, caracterizadas principalmente por la deficiencia de estos principios, tan importantes en su constitución.

Los bicarbonatos y cloruros que en ellas se encuentran, dirigiendo preferentemente su acción sobre las funciones digestivas, han de ejercer en éstas una modificación favorable para algunos de sus múltiples trastornos.

Indicaciones.—Atonía del aparato digestivo, ictericia por absorción intestinal, inflamaciones crónicas de las vísceras abdominales, afecciones nerviosas, raquitismo, escrófula.

Usos balnearios.—En bebida y baño.

AGUAS DE BOMBONGAN.

(Pagsanhan.—La Laguna.)

TOPOGRAFÍA Y GEOLOGÍA.—En la margen izquierda del río Bombongan, á unos 300 metros aguas arriba de su confluencia con el Balanac,

(1) Véase más adelante su descripción.

Digitized by Google

donde se encuentra el pueblo de Pagsanhan y á 5 metros sobre el nivel normal del río, brota un abundante manantial, cuyas aguas se usan con gran fe por los naturales de la provincia de La Laguna en muchas de sus enfermedades.

El manantial aparece en un conglomerado reciente de cantos volcánicos; pero es presumible que en el interior atraviese los bancos de toba volcánica que constituyen el subsuelo de toda esta región y que asoman en ambas márgenes del río á corta distancia del manantial y á más bajo nivel.

MANANTIALES.—Aun cuando se cita ordinariamente un solo manantial, existen varios en las inmediaciones del que generalmente se usa y es conocido con el nombre de Bombongan. Las aguas de este último se recogen por medio de una canalita en un estanque de mampostería, dentro de una caseta que sirve de abrigo á los bañistas.

El caudal del manantial que se recoge para este baño, calculado con los datos tomados el 3 de Agosto de 1885, resulta ser de 2,31 litros por segundo, ó sean próximamente 200 metros cúbicos en veinticuatro horas, pudiéndose, si fuese necesario, triplicar esta cantidad de agua mineral, recogiendo la que no se aprovecha de los manantiales próximos.

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS DE LAS AGUAS.—Incoloras, inodoras, transparentes y de sabor ligeramente atramentario, casi imperceptible.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Sin desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 31°,5 C. (La ambiente, 30° C.)

Oscilaciones de temperatura.—Casi imperceptibles.

Densidad, corregida á 0° C. y 760 milímetros de presión, = 1,003906.

RESULTADO INMEDIATO DEL ANÁLISIS.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico libre	0,286240
Óxido ferroso en el sedimento formado por ebullición	0,004140
— cálcico » » » »	0,034832
— magnésico » » » »	0,027529
— férrico en el agua hervida y filtrada	0,017000
— cálcico » » »	0,007280
— magnésico » » »	0,002928
Ácido silícico	0,062400

Digitized by Google

	Gramos.
Ácido sulfúrico	0,040304
Cloro	0,042864
Óxido sódico	0,005299
Acido nitroso	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	0,380000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua, á 31°,5 C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	1,754928cc.	0,002509
Nitrógeno	11,783071cc.	0,014800
Ácido carbónico	84,750000cc.	0,167358
Bicarbonato ferroso		0,009200
— cálcico		0,089568
— magnésico		0,086645
Sulfato cálcico		0,047511
Cloruro sódico		0,012844
— magnésico		0,006853
Óxido férrico		0,017000
Ácido silícico		0,062400
— nitroso		Indicios ligeros.
Total de substancias mineralizadoras		0,486660

Clasificación.—Aguas hipotermales; bicarbonatadas mixtas nitrogenadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		0,486660
Substancias volátiles. Oxígeno	0,002509	
Nitrógeno	0,014800	
Ácido carbónico libre	0,167358	
— — formando sal ácida con carbonato ferroso	0,002530	0,244108
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,027368	
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,029543	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas*		0,242552
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		0,248000
Pérdida despreciable		0,005448

Digitized by Google

Efectos fisiológicos.—La Comisión desconoce estos efectos, no habiéndole sido posible recoger ninguna observación clínica que pueda servir para formar un juicio aproximado sobre el modo de obrar estas aguas. Dada su escasa mineralización y su moderada temperatura, es de suponer no sea muy pronunciada su acción curativa, sin que por esto deban dejar de emplearse en el tratamiento de determinadas dolencias como poderoso auxiliar, ya en bebida, por la cantidad de sales que contienen, ya en baño, por su condición de tibias.

Los naturales que viven en las inmediaciones del manantial no dejan de darle gran importancia, atribuyéndole numerosas y sorprendentes curaciones, que han sido, á no dudar, la causa de que en algún libro respetable aparezcan descritas estas aguas de un modo exagerado, y hasta con análisis inverosímiles que no deben tomarse en consideración.

Indicaciones terapéuticas.—Atendiendo únicamente á la composición química de estas aguas y á su temperatura, pueden formularse las aplicaciones siguientes:

Convalecencias penosas.
Anemia.
Clorosis.
Determinadas dispepsias.
Catarros gastro-intestinales.
Pelagra.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Junio.

AGUAS ALCALINAS SILICATADAS.

AGUAS DE SANTOLAN.

(Pásig.—Manila.)

Topografía.—Perteneciente al pueblo de Pásig, hállase situado el barrio de Santolan en la margen izquierda del río San Mateo, constituyendo su principal riqueza el cultivo de las llanuras que forman la hermosa vega de este río desde el pueblo de Montalván, en cuyos montes nace hasta su desembocadura en el Pásig.

Digitized by Google

En la ladera derecha, ligeramente inclinada, del pequeño valle que ha formado la corriente del río, y en la proximidad del edificio donde se hallan establecidas las máquinas elevatorias que surten de agua á esta capital, aparecen los dos principales manantiales que la Comisión ha estudiado. El uno al nordeste del citado edificio, y el otro al sudoeste: el primero se encuentra en las últimas derivaciones de la ladera y poco más elevado que el nivel normal del río, de modo que en las avenidas queda cubierto por las aguas; el segundo está más alto que el edificio de las máquinas, distando del mismo, tanto el uno como el otro, 100 metros poco más ó menos.

El suelo de aquella localidad se halla formado por aluvión fluvial, bajo el cual aparece la gran formación de toba volcánica, que no sólo cubre una gran parte de la provincia de Manila, sino que se extiende por la de Bulacán, constituyendo el subsuelo de aquellas fértiles llanuras.

Los manantiales brotan en una roca tobácea blanda, de color verdoso, muy parecida á la en que brota el manantial de San Rafael, en Sibul (1).

Climatología.—La proximidad del río y el encontrar fácil acceso los vientos del NE., dan á la localidad, que es pintoresca, condiciones de frescura que la hacen muy agradable.

En los días del mes de Marzo de 1885, en que la Comisión hizo observaciones, el termómetro dió una media diurna de 22° C.

El barómetro señaló 759 milímetros en la máxima y 756 milímetros en la mínima.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, de olor ligerísimamente sulfhídrico, y de sabor alcalino casi imperceptible.

Reacción alcalina muy ligera en los papeles reactivos.

No hay desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 29° C.

Oscilaciones de temperatura.—Insignificantes.

Densidad, corregida á 0° C. y 760 milímetros de presión, = 1,003072.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

(1) Véase más adelante la descripción de este manantial.

Digitized by Google

	Gramos.
Ácido sulfhídrico	Indicios.
— carbónico; total	0,127500
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,045120
— magnésico » » » »	0,008200
— cálcico; total	0,022960
Ácido silícico	0,044000
Cloro	0,006099
Óxido potásico	0,002743
— sódico	0,079743
Ácido sulfúrico	0,044330
Óxido sódico combinado con ácido carbónico	0,024918
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	0,209000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua, á 29° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Ácido sulfhídrico	Indicios.	Indicios.
Oxígeno	2,842909cc.	0,004022
Nitrógeno	9,845273cc.	0,012366
Ácido carbónico libre	5,744420cc.	0,050773
Bicarbonato cálcico		0,038880
— magnésico		0,025800
— sódico		0,060285
Sulfato cálcico		0,049040
— potásico		0,000283
Cloruro potásico		0,004054
— sódico		0,006871
Silicato sódico		0,092184
Total de substancias mineralizadoras		0,344558

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipotermales; alcalinas, silicatadas sódicas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.	
Total de substancias mineralizadoras, según el cuadro anterior			0,344558
Substancias volátiles.	Oxígeno	0,004022	
	Nitrógeno	0,012366	
	Ácido carbónico libre	0,050773	
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,044880	0,105325
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,008800	
	— — formando sal ácida con carbonato sódico	0,047684	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			0,209033
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			0,209000
Diferencia despreciable			0,000033

Digitized by Google

Efectos fisiológicos.—En el único enfermo en que la Comisión ha podido estudiar la acción de estas aguas, han producido un eretismo poco duradero y gran actividad en las funciones digestivas.

Indicaciones terapéuticas.—Como las observaciones clínicas son tan limitadas que se refieren á un solo caso, forzosamente hay que fundar el empleo de estas aguas en su composición. Quizás por esto, las deducciones que hace la Comisión se modifiquen después que se estudie mayor número de enfermos.

Desde luego, por su carácter de aguas alcalinas, se hallan indicadas en varias afecciones del aparato digestivo, y así se comprueba en el individuo á que se ha hecho referencia, el cual obtuvo la desaparición de un catarro intestinal crónico, que llegó á revestir formas de extraordinaria gravedad.

El silicato de base alcalina, que se halla en estos manantiales, indica el uso de éstos en las enfermedades del sistema linfático, en los infartos de algunas vísceras y en diversas neurosis.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

Usos balnearios.—En baño, y en bebida á cortas dosis.

AGUAS SULFUROSAS.

Caracteres generales.—Aguas con súlfido hídrico, sulfuros ó sulfhidratos solubles, ó los productos de su descomposición.

División.—Las aguas sulfurosas se dividen en:

Aguas sulfhídricas.—Aguas con ácido sulfhídrico libre en disolución en proporción ponderable. Sin sulfuros, sulfhidratos ni sulfitos.

Aguas sulfuradas.—Aguas con sulfuros alcalinos ó alcalino-térreos en disolución. Sin ácido sulfhídrico ni sulfitos.

Aguas sulfhidratadas.—Aguas con sulfhidratos alcalinos ó alcalino-térreos en disolución. Sin sulfitos ni hiposulfitos solubles.

Aguas sulfitadas ó sulfurosas degeneradas.—Aguas que, como consecuencia de una descomposición inicial, contienen sulfitos, hiposulfitos y á veces polisulfuros solubles.

Digitized by Google

MANANTIALES ESTUDIADOS.

AGUAS SULFHÍDRICAS.

AGUAS DE MANLULUAG.

(Mangatarem.—Pangasinán.)

A unos 12 kilómetros de distancia al sudeste de Mangatarem, al través de sementeras primero, y doblando luego pequeñas lomas de fácil acceso, se llega al sitio de Manluluag, donde existe un manantial ligeramente termal y de grandísima fuerza sulfhídrica. Brota en la ladera de una de dichas colinas, formada de aluvión de cantos angulosos doleríticos, cementados por arcilla de color pardo obscuro.

El barómetro aneroide acusa para este sitio una altura de 190 metros sobre el nivel del mar.

Existen varios puntos de salida de agua en una extensión de 10 á 12 metros en cuadro, formando el principal y más abundante de todos una charca de 30 á 40 centímetros de profundidad y de dos á tres metros de diámetro, de cuyo fondo brotan en varios puntos abundantes burbujas gaseosas. El desagüe de esta charca, unido al de otras varias más pequeñas, forma un arroyuelo cuyo caudal no bajará de 25 litros por segundo.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, de olor y sabor hepáticos.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Abundante desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 36°, 5 C. (La ambiente, 29° C. á las diez de la mañana del 26 de Diciembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,000389.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,011362
— silícico	0,042000
Óxido cálcico	0,040320
— magnésico	0,005860

Digitized by Google

	Gramos.
Óxido sódico	0,033914
Cloro	0,100191
Ácido sulfúrico	Indicios.

El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua, y desecado á 180° C. proximamente, pesó 0,200000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua, á 36°,5 C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	12,797000cc.	0,016074
Ácido sulfhídrico	7,344324cc.	0,011362
Cloruro sódico		0,064000
— cálcico		0,079920
— magnésico		0,013721
Sulfato cálcico		Indicios.
Ácido silícico		0,042000
Total de substancias mineralizadoras fijas		0,227077

Los gases que espontáneamente se desprenden del manantial se componen, en 100 centímetros cúbicos, de

Ácido sulfhídrico	1,8cc.
Nitrógeno	98,2cc.
Suma	100,0cc.

Clasificación.—Aguas hipotermales; sulfhídricas nitrogenadas.

Comprobación del resultado del análisis.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras, según el cuadro anterior.		0,227077
Suma de { Nitrógeno	0,016074	0,027436
{ Ácido sulfhídrico	0,011362	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		0,199641
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		0,200000
Pérdida despreciable		0,000359

Aplicaciones terapéuticas.—La Comisión desconoce los efectos fisiológicos de las aguas de este manantial.

Los naturales las usan para la curación de algunas enfermedades, siendo escaso el número de enfermos que al manantial concurren.

Los gases nitrógeno y ácido sulfhídrico que contienen en disolu-

Digitized by Google

ción estas aguas y los que espontáneamente se desprenden del manantial, las dan condiciones apropiadas para su especial empleo en las afecciones que se encuentran sostenidas por el vicio herpético y en algunas de marcha crónica del aparato respiratorio.

Indicaciones especiales.—Catarros crónicos de las vías respiratorias, herpetismo, dermatosis herpéticas, dispepsias y gastralgias por metástasis herpéticas.

Indicaciones comunes.—Linfatismo, escrofulismo, reumatismo, sífilis.

Indicaciones secundarias.—Metritis crónica, catarro crónico del aparato génito-urinario, heridas y úlceras atónicas.

Contraindicaciones.—Período agudo de todas las enfermedades.

Usos balnearios.—En baño, bebida é inhalación.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS DE SAN RAFAEL.

(Sibul (1) San Miguel de Mayumo.—Bulacán.)

A 10 kilómetros próximamente, al nordeste del pueblo de San Miguel de Mayumo, en la provincia de Bulacán, se encuentra el barrio de Tártaro, en cuya jurisdicción brotan los manantiales que hace algunos años emplean los naturales en el tratamiento de varias afecciones.

Topografía.—La pequeña población balnearia eleva sus viviendas en las cercanías de las fuentes minerales, en un terreno algo inclinado que forma parte de las colinas derivadas del Mabiao, monte de la llamada sierra de Sibul.

Al norte y al oeste del balneario siguen las tierras en suave pendiente hasta llegar á las llanuras de la Pampanga; al este se levanta la citada sierra, y al sur se ven algunas derivaciones de ésta, cubiertas de frondosa vegetación.

Grandes capas de arcilla y detritus aluviales forman el suelo, en el cual aparecen crestones de la caliza madrepórica que constituye la formación geológica de la cordillera de Sibul.

Por la base de ésta corre el río Chico ó de San Miguel, cuyas

(1) La Comisión acepta este nombre por respetar el uso y no dar motivo á dudas y confusiones enojosas; pero, como la palabra *sibul* significa en tagalo *manantial*, es un nombre genérico que no designa una fuente ó agua determinada.

Digitized by Google

aguas cruzan el camino que dirige al balneario en un punto distante de éste poco más de un kilómetro. No hay en esta zona terrenos encharcados, pantanos ni manglares.

Manantiales.—En una pequeña hondonada, al noroeste de la Iglesia, se encuentra el manantial de San Rafael, cuyas aguas han sido recogidas en una charca que mide cinco metros de norte á sur y un metro más de levante á poniente. En el fondo hay una roca de color azulado, cubierta por toba caliza producto de la sedimentación. La roca forma una pequeña grieta subterránea en la parte del noroeste y de ella brota el agua en gran cantidad.

En las paredes de esta charca, y en dirección al E., se abre un orificio, situado á pocos centímetros sobre la superficie líquida de aquélla, por el que sale el agua del manantial de San José, que mezcla así sus caudales con los de la fuente de San Rafael.

A un kilómetro al norte de estos manantiales, y en una extensa planicie, está el de Santa Matilde, cuyas aguas, después de reunirse en profunda charca, corren primero al NO. y van luego, como las del San Rafael, al río Chico, ya citado.

El caudal de San Rafael era, en la época en que se han hecho estos trabajos, de 57 litros por segundo, y el de San José de 1000 litros en veinticuatro horas; pero el caudal de estas fuentes varía en las diversas épocas del año.

Climatología.—Durante la temporada de Noviembre á Marzo, la estación de Sibul puede considerarse estival con relación á la de Manila. La altura de 60 metros sobre el nivel del mar, los vientos reinantes y las condiciones topográficas, dan á su clima caracteres especiales que conviene tener presentes.

Anemologia.—Dominan los vientos del N., que refrescan la atmósfera, sobre todo en las primeras horas de la mañana. Estas corrientes, que llegan á Sibul después de atravesar terrenos cultivados, son extremamente sanas, y su acción fisiológica contribuye poderosamente al éxito de muchas curaciones.

Barometria.—La máxima media da 755 milímetros, y la mínima media 753 milímetros.

Termometria.—Hay notables oscilaciones termométricas, marcándose mucho la diferencia entre las medias nocturna y diurna. La máxima del mes de Febrero de 1885, en que se hicieron estas observaciones, fué 32° C. á las dos de la tarde; la mínima 14° C. á las cuatro de la mañana. La media mensual fué 21° C.

Digitized by Google

Higrometría.—La media diaria ha dado 60°. No hay nieblas.

Estado del cielo.—Generalmente despejado.

Estación médica.—De Noviembre á Mayo.

Indicación terapéutica.—Clima conveniente á los anémicos, convalecientes y á los que padecen eretismos nerviosos.

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA.—Clara, transparente é incolora en pequeñas cantidades, y con un ligero viso azulado en grandes masas.

Olor ligeramente hepático y sabor sulfuroso salino sui géneris.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Con ligero desprendimiento de pequeñas burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 28° C. (La ambiente, 26°,5 C.)

Oscilaciones de temperatura.—Imperceptibles.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,004204.

RESULTADO INMEDIATO DEL ANÁLISIS.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfúrico libre	0,0048935
— carbónico: total	0,485270
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,208337
— magnésico » » » »	0,047265
— cálcico en el agua hervida y filtrada	0,005702
— magnésico » » »	0,040494
Ácido sulfúrico	0,043734
Cloro	0,044883
Óxido potásico	0,0006935
— sódico	0,024535
Ácido silícico	0,037600
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	0,532000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 28° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	21,796080cc.	0,027377
Oxígeno	2,303648cc.	0,003293
Ácido sulfhídrico	1,224054cc.	0,001894
— carbónico libre	54,960889cc.	0,120955
Bicarbonato cálcico		0,535724
— magnésico		0,054133
Sulfato cálcico		0,013848
— potásico		0,001283
— sódico		0,008873
Suma y sigue		0,767380

Digitized by Google

	Gramos.
Suma anterior.....	0,767380
Cloruro magnésico.....	0,024582
— sódico.....	0,039055
Ácido silícico.....	0,037600
Total de substancias mineralizadoras (anhidras).....	0,868617

Clasificación.—Aguas hipotermales; sulfhídricas, bicarbonatadas cálcicas, nitrogenadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras, según el cuadro anterior.		0,868617
Gases desalojables por ebullición del agua y desecación del residuo.	Nitrógeno..... 0,027377	
	Oxígeno..... 0,003293	
	Ácido sulfhídrico..... 0,004894	
	— carbónico libre..... 0,120955	
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico..... 0,163693	
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico..... 0,048464	0,335776
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro.....		0,532944
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente....		0,532000
Diferencia despreciable.....		0,000944

Aplicaciones terapéuticas.—*Indicaciones.*—En las dermatosis húmedas, úlceras atónicas, herpetismo, catarros gastro-intestinales crónicos, dispepsias, disenteria crónica, infartos hepáticos y en los desarreglos menstruales.

Contraindicaciones.—Afecciones del corazón y de los grandes vasos, gota.

Usos balnearios.—En baño; en bebida, tomando de dos á cuatro vasos diarios, y en chorro.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS DE SANTA MATILDE.

(Sibul San Miguel de Mayumo.—Bulacán.)

En la extensa planicie situada al norte del manantial de San Rafael, acabado de describir, se encuentra el que es objeto de este estudio. El agua brota en el fondo de una excavación del terreno, y

Digitized by Google

forma la charca de cuya superficie se desprenden abundantes burbujas. En los últimos meses de la época de sequías, el caudal disminuye y aun llega á agotarse por completo.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente en pequeña cantidad, y ligeramente opalina y con un viso azulado en grandes masas.

Olor y sabor sulfhídricos.

Reacción ácida casi insensible.

Abundante desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 29 á 30° C. (La ambiente, 26°,5 C.)

Oscilaciones de temperatura.—Poco perceptibles.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,004637.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,001947
— carbónico; total	0,531667
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,147384
— magnésico » » » »	0,048468
— cálcico en el agua hervida y filtrada	0,006272
— magnésico » » »	0,005418
Ácido silícico	0,011600
Óxido férrico	0,012400
— alumínico	0,023200
— sódico	0,043453
Ácido sulfúrico	0,015107
Cloro	0,053683

El residuo fijo obtenido directamente por la evaporación de un litro del agua, y desecado á 180° C. próximamente, pesó..... 0,574000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 29°,5 C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	20,530331cc.	0,025788
Oxígeno	3,664680cc.	0,005240
Ácido carbónico libre	77,758214cc.	0,153551
— sulfhídrico	1,259026cc.	0,001947
Bicarbonato cálcico		0,448472
— magnésico		0,152496
Sulfato cálcico		0,015232
— sódico		0,010911
Cloruro sódico		0,073040
— magnésico		0,042685
Suma y sigue		0,899332

Digitized by Google

	Gramos.
Suma anterior.....	0,899332
Óxido alumínico.....	0,023200
— férrico.....	0,012400
Ácido silícico.....	0,014600
Total de substancias mineralizadoras (anhidras).....	0,949532

Clasificación.—Aguas hipotermales; sulfhídricas, bicarbonatadas cálcicas, nitrogenadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Total de substancias mineralizadoras, según el cuadro anterior.			0,949532
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo.	Nitrógeno.....	0,025788	0,375584
	Oxígeno.....	0,005240	
	Ácido sulfhídrico.....	0,004947	
	— carbónico libre.....	0,153551	
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico.....	0,137044	
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico.....	0,052014	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro.....			0,573948
Substancias *fijas* determinadas experimentalmente.....			0,574000
Pérdida despreciable.....			0,000052

Efectos fisiológicos.—Usadas en baño producen una excitación general bastante intensa y activan la potencia refleja del sistema nervioso. Tomadas en bebida, ocasionan en el aparato gastro-intestinal un estímulo más ó menos intenso, relacionado con el estado de irritabilidad de los órganos. En pequeñas dosis aumentan la fuerza contráctil de la túnica muscular del estómago, activan la circulación y modifican notablemente las funciones digestivas, facilitando la completa absorción de las substancias asimilables. Consecuencia de estos fenómenos es la alteración de la fuerza nutritiva en todos los elementos anatómicos de la economía. Se aumentan las oxidaciones y la temperatura, la circulación es más activa y la respiración más amplia.

Á la dosis de 200 gramos, repetida varias veces al día, la excitación en el estómago es más intensa, y gran parte del agua pasa al intestino, donde produce una corriente exosmótica, despierta la contracción de la túnica muscular y origina evacuaciones de color obs-

Digitized by Google

curo, en las que dominan los elementos colorantes de la bilis, el moco y los detritus celulares.

Si las dosis pasan de 500 gramos, como las que se administran en Sibul á casi todos los enfermos, á la acción dialítica se une la mecánica, y las evacuaciones van precedidas de una sensación de peso muy molesta y de fuertes dolores.

Indicaciones terapéuticas.—En algunas dermatosis; en los catarros crónicos del tubo digestivo; en la dispepsia, cuando ésta no se halla relacionada con alteraciones de textura del órgano ni con estados morbosos generales; en los infartos del hígado y del bazo, en las neuralgias provocadas por el histerismo, en la leucorrea, en la menorragia, y en las inflamaciones parenquimatosas crónicas de la matriz, sostenidas por la constitución herpética, por el linfatismo ó por la anemia.

El uso de estas aguas se halla indicado en la disenteria crónica, cuando el enfermo no se halla extenuado y las alteraciones de textura de la mucosa intestinal no son considerables. Está sobre todo indicada el agua de este manantial, como la del de San Rafael, en las disenterias originadas por trastornos circulatorios de la vena porta, y cuando aquella enfermedad se manifiesta en individuos sometidos á la influencia del herpetismo.

Usos balnearios.—En baños, de corta duración. En bebida, graduando con esmero las dosis y no aumentando éstas á más de 400 gramos.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Marzo.

AGUAS DE SAN MARIANO.

(Norzagaray.—Bulacán.)

Á 4 kilómetros próximamente, hacia el nornordeste del pueblo de Norzagaray, provincia de Bulacán, y en las márgenes del arroyo Mabató, se encuentran dos manantiales: uno en la margen izquierda, y en sitio llamado Dilaín, eminentemente sulfuroso, aunque de escaso caudal; otro, á 200 metros, agua arriba del anterior, ligeramente sulfuroso y de condiciones análogas al de San Rafael (V. pág. 37); pero mucho menos abundante.

Topografía.—Atravesando desde el pueblo de Norzagaray el gran río que surca toda la provincia de Bulacán, se encuentra en la margen opuesta el barrio de Matictic, que comprende los feraces terre-

Digitized by Google

nos ligeramente quebrados desde la orilla del río hasta los primeros manchones de bosque de la cordillera. Por muy suave pendiente y al través de terrenos cultivados, siguiendo direcciones entre la del N. y la del E., se llega desde dicho barrio á la cumbre de las primeras colinas, en donde se extienden hermosas explanadas á 40 ó 50 metros de altura sobre el nivel del río, perfectamente ventiladas y en buenas condiciones de salubridad. A partir de estas planicies, y en descenso más rápido que la subida, se llega, siguiendo análogas direcciones, al cauce del arroyo Mabató, cuyas laderas, un tanto abruptas en las inmediaciones de los manantiales, se ensanchan á corta distancia de ellos, en el sentido del curso del río, dando lugar á hermosas vegas cultivadas.

La mayor parte del suelo comprendido entre el barrio de Matictic y los manantiales está formado de aluvión, apareciendo de vez en cuando crestones de rocas metamórficas. Al llegar al arroyo Mabató se ven calizas muy duras y compactas, en las que se distinguen con alguna confusión restos madrepóricos, siendo precisamente en esta roca, análoga á la que constituye la sierra de Sibul, donde aparece el manantial de la margen derecha, que, como queda dicho, es semejante al de San Rafael. Atravesando el arroyo, y á un kilómetro próximamente de la orilla derecha, se encuentra una cordillera caliza que en aquella región corre de SE. á NO., y que sin duda alguna es la prolongación de la sierra de Sibul.

Manantiales.—El de la margen derecha, designado por los naturales con el nombre genérico de Sibul, ha creído conveniente la Comisión denominarlo San Mariano, para que no se confunda con los ya descritos de San Miguel de Mayumo. Consiste en un pequeño surtidor que aparece en una oquedad de la caliza antes citada, y cuyas aguas se recogen en un estanque natural de la misma roca, del cual se vierten mezclándose con las del arroyo.

Dicho manantial brota en una grieta de la roca caliza que forma la margen derecha del arroyo Mabatag, casi al nivel del mismo y á unos 200 metros río arriba de otro manantial conocido con el nombre de Dilaín. Al salir el líquido y rellenar la grieta, se forma un pequeño estanque de forma irregular de agua cristalina ligeramente azulada, y en sus paredes se ven caprichosas vegetaciones de color opalino y semitransparentes.

Cuando la Comisión visitó el manantial (24 de Febrero de 1885), tenía la superficie de ese pequeño estanque unos 30 centímetros so-

Digitized by Google

bre el nivel del arroyo, y podían, por tanto, recogerse y usarse las aguas puras; pero en la época de lluvias, con el aumento de caudal que naturalmente ha de tener el arroyo, se confundirán casi siempre las aguas de este último con las del manantial, imposibilitando así su aplicación; lo cual podría evitarse fácilmente con sólo construir un pequeño muro que, aislando el manantial del arroyo, tuviese mayor altura que el máximo nivel de este último en las grandes avenidas. Esto, por otra parte, aumentaría el nivel que hoy tiene el agua en el pequeño estanque, hasta alcanzar el correspondiente á la altura que puedan tener los conductos subterráneos, según se pudo comprobar al hacer el aforo del manantial, puesto que, interrumpiendo por algún tiempo por medio de una pequeña presa la salida del agua del estanque, se vió que en pocos minutos ascendió su nivel 25 centímetros sobre el que ordinariamente tiene.

El cálculo del aforo del manantial, hecho según los datos tomados en Febrero de 1885, dió como resultado 0,77 litros por segundo, ó sean 67.182 litros en veinticuatro horas.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora en pequeñas cantidades y azulada en grandes masas.

Olor y sabor hepáticos.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Sin desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 26°,5 C. (La ambiente, 26° C.)

Oscilaciones de temperatura.—Insensibles.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,001062.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,001622
— carbónico; total	0,424000
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,150976
— magnésico » » » »	0,005125
— férrico » » » »	0,012400
Ácido silícico	0,019600
Óxido férrico; total	0,065600
— alumínico	0,006000
— cálcico; total	0,213949
— magnésico; total	0,030048
— sódico	0,268349
Ácido sulfúrico	0,043047
Cloro	0,448578
Substancias orgánicas	Indicios.

Digitized by Google

El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó..... 1,066000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CALCULO.—Un litro del agua mineral, á 26°,5 C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	16,384615cc.	0,020587
Oxígeno	1,489507cc.	0,002130
Ácido sulfhídrico	1,049188cc.	0,001622
— carbónico libre	82,093396cc.	0,162112
Bicarbonato cálcico		0,388224
— magnésico		0,046125
— ferroso		0,024800
Sulfato cálcico		0,022180
Cloruro sódico		0,506400
— cálcico		0,106653
— magnésico		0,058285
Silicato férrico-aluminico		0,078800
Substancias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		1,387918

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipotermales; sulfhídricas, bicarbonatadas cálcicas; variedad, cloruradas sódico-cálcicas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Total de substancias mineralizadoras, según el cuadro anterior.			1,387918
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo.	Nitrógeno	0,020587	
	Oxígeno	0,002130	
	Ácido sulfhídrico	0,001622	
	— carbónico libre	0,162112	
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,118624	0,319957
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,008062	
	— — formando sal ácida con carbonato ferroso	0,006820	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			1,067961
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			1,066000
Diferencia despreciable			0,001961

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—En los catarros gastro-intestinales crónicos, en la dispepsia, en los infartos hepáticos, en la dismenorrea, en las manifestaciones herpéticas y en algunas dermatosis.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

Digitized by Google

AGUAS DE SIPOCOT.

(Sipocot. — Camarines Sur.)

Partiendo del pueblo de Libmanan, y ascendiendo contra la corriente del rio del mismo nombre, tributario, por el oeste, del Bicol, se llega en unas siete horas de navegación en baroto al pueblo de Sipocot, y á unos treinta minutos agua arriba de este pueblo, y en la orilla izquierda del río, existe un manantial cuya presencia se acusa desde lejos por el característico olor del súlfido hídrico que con gran abundancia se desprende de él. Brota en el mismo cauce del río y á 2 ó 3 metros de la orilla, siendo ésta bastante acantilada, de modo que las aguas del manantial se mezclan con las del río, que en este sitio tiene de 2 á 3 metros de profundidad según las estaciones; y los gases, en grandísima abundancia, forman un hervidero de una extensión de 2 ó 3 metros cuadrados, que determina la verdadera situación del manantial.

El río Libmanan, que nace en los montes de Labo y recoge por su margen izquierda gran parte de las aguas de las vertientes meridionales de la sierra de Colasi, corre en las inmediaciones del manantial entre laderas muy acantiladas de 8 á 10 metros de altura, compuestas de aluvión moderno.

Tal como el manantial se encuentra hoy, oculto por la gran masa de agua del río, no es posible precisar ni su caudal, ni la naturaleza de las rocas que forman el conducto de salida, ni siquiera la verdadera composición de sus aguas, que, al salir, se mezclan con las del río, y se debilitan casi por completo. Es de suponer, sin embargo, que son muy ricas en substancias mineralizadoras, cuando, á pesar de hallarse tan diluídas cerca de la superficie del río, que es el sitio de donde pudieron tomarse para el análisis, acusan cantidades muy apreciables de aquellas substancias. Si por medio de una presa semicircular de 4,05 metros de radio, teniendo por diámetro la margen izquierda del río, que quizás pudiera hacerse económicamente por medio de una doble estacada, se aislase este manantial, resultaría probablemente de gran importancia por su temperatura y su fuerte mineralización sulfhídrica bicarbonatada.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, de olor y sabor hepáticos.

Digitized by Google

Reacción neutra.en los papeles reactivos.

Desprende abundantes burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 29° C. (La ambiente, 26° C.)

Oscilaciones de temperatura.—Insignificantes.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,004179.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,005440
— carbónico; total	0,347440
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,051520
— magnésico » » » »	0,025186
Ácido silícico	0,040000
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	0,044200
— magnésico » » »	0,005564
— sódico	0,044513
Ácido sulfúrico	0,016000
Cloro	0,060610
Nitritos	Indicios.
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	0,340000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 29° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Ácido sulfhídrico	3,497297cc.	0,005094
— carbónico libre	107,570977cc.	0,212423
Oxígeno	3,948865cc.	0,005603
Nitrógeno	12,469088cc.	0,015662
Bicarbonato cálcico		0,132480
— magnésico		0,079240
Sulfato cálcico		0,028200
Cloruro sódico		0,084004
— magnésico		0,043028
Nitritos		Indicios.
Ácido silícico		0,040000
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		0,615734

Los gases que espontáneamente se desprenden del manantial, se componen, en 100 centímetros cúbicos, de:

Digitized by Google

	Centímetros cúbicos.
Súlfido hídrico	4,0
Ácido carbónico	34,0
Nitrógeno	63,0
Total	100,0

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipotermales; sulfhídricas, bicarbonatadas cálcicas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		0,645734
Substancias desalojables por ebullición.		0,306294
Acido sulfhídrico	0,005094	
— carbónico libre	0,212423	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,040480	
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,027029	
Oxígeno	0,005603	
Nitrógeno	0,015662	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		0,309443
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		0,310000
Pérdida despreciable		0,000557

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—Los naturales emplean estas aguas en baño como medio curativo en las variadas formas de reumatismo y en algunas enfermedades de la piel, especialmente las de naturaleza parasitaria.

Las aguas de este manantial, aun mezcladas con las del río, no siendo muy considerable su caudal, tienen suficiente mineralización y temperatura para cumplir las indicaciones que corresponden á las de su clase.

El paludismo reina en esta localidad la mayor parte del año, circunstancia altamente desfavorable para la creación de un establecimiento balneario mientras no mejoren sus condiciones de salubridad.

Indicaciones especiales.—Herpetismo, dermatosis herpéticas, catarros crónicos de las vías respiratorias, dispepsias y gastralgias por metástasis herpéticas, infartos de las vísceras abdominales.

Indicaciones comunes.—Linfatismo, escrofulismo, sífilis, diarrea crónica, catarros crónicos del aparato génito-urinario.

Digitized by Google

Indicaciones secundarias.—Leucorrea, metritis crónica, heridas y úlceras rebeldes á todo tratamiento.

Contraindicaciones.—En el período agudo de todas las enfermedades.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Marzo á Octubre.

AGUAS DE ASÍN.

(Galiano.—Benguet.)

Desde el pueblo de Aringay, en la provincia de La Unión, se emprende la subida al distrito de Benguet, llegando en cuatro horas y media de marcha por camino de herradura, en algunos puntos muy quebrado, al pueblo de Galiano, en cuya jurisdicción se encuentra el manantial que á continuación se describe.

Hállase situado cerca del antiguo camino que desde Galiano conducía á la Trinidad, cabecera del distrito; y como este camino ha sido abandonado y reemplazado por otro hace algunos años, por las dificultades que ofrecían los vados del río Aringay, en su región alta, y las grandes pendientes, casi infranqueables para el europeo en ciertas épocas del año, es hoy muy difícil, y en algunas ocasiones imposible, llegar al manantial, por haber desaparecido las balsas ó bancas en que se atravesaba el río, siendo necesario pasarlo á pie ó á nado, según los sitios, ó salvarlo, haciendo equilibrios un tanto peligrosos, sobre una caña, bajo la cual hay un remanso, entre las rocas que forman el cauce, de algunos metros de profundidad. La Comisión intentó llegar al manantial; pero enfrente de tantas dificultades tuvo que retroceder á Galiano y esperar allí la vuelta de uno de sus ordenanzas que, acompañado de gentes del pueblo, pudo llegar á él y recoger, con las debidas precauciones, agua para el análisis y algunos datos necesarios, pudiendo de este modo verificar el ensayo sulfhidrométrico, que era el más importante, á las dos horas de recogido el líquido, en buenas condiciones.

Hállase el manantial á unos 8 kilómetros á levante de Galiano, en un sitio llamado Asín, cuyo nombre toma también un arroyuelo que pasa próximo al mismo paraje.

La altura que el barómetro acusa en este sitio, es próximamente de unos 300 metros sobre el nivel del mar.

Digitized by Google

El caudal es muy abundante, si bien no pudo medirse con exactitud.

Caracteres físico-químicos del agua.—Ligeramente opalina, inodora, de hedor sulfhídrico y de sabor hepático y salado repugnante.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Sin desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 65° C. (La ambiente, 26° C.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,005490.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,002705
— carbónico; total	0,059000
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,017920
— magnésico » » » »	0,002196
Ácido silícico	0,066800
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	0,337120
— magnésico » » »	0,003661
— sódico	0,881990
Ácido sulfúrico	0,426094
Cloro	1,065741
Amoniaco	Indicios.
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	2,578000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 65° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Aire	13,005059cc.	0,016823
Ácido carbónico libre	13,229667cc.	0,026125
Súlfido hídrico	1,748648cc.	0,002706
Bicarbonato cálcico		0,046080
— magnésico		0,006941
Sulfato cálcico		0,724360
Cloruro sódico		1,664599
— amónico		Indicios.
— cálcico		0,077014
— magnésico		0,008571
Ácido silícico		0,066800
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		2,639988

Clasificación.—Aguas hipertermales; sulfhídricas, cloruradas sódicas.

Digitized by Google

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		2,639988
Substancias desalojables por ebullición y evaporación del agua. Aire	0,046823	
Ácido sulfhídrico	0,002750	
— carbónico libre	0,026125	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,044080	0,062091
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,002350	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		2,577897
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		2,578000
Pérdida despreciable		0,000103

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—La Comisión desconoce los efectos fisiológicos de estas aguas, pudiendo consignar tan sólo que los naturales las emplean en baño para la curación de sus enfermedades, con especialidad las parasitarias de la piel, que con tanta frecuencia se observan en aquellas comarcas.

Indicaciones especiales.—Herpetismo, dermatosis herpéticas, catarros crónicos de las vías respiratorias, dispepsias y gastralgias por metástasis herpéticas.

Indicaciones comunes.—Infartos viscerales, escrofulismo, linfatismo, sífilis, reumatismo.

Indicaciones secundarias.—Metritis crónica, catarro crónico del aparato génito-urinario, heridas y úlceras antiguas.

Contraindicaciones.—En el período agudo de todas las enfermedades.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Junio á Diciembre.

AGUAS DE GALÁS.

(Mabitag.—La Laguna.)

TOPOGRAFÍA.—En la costa oriental de la península de Jalajala, y á unos 7 kilómetros al sudsudoeste del pueblo de Mabitag, aparecen los manantiales conocidos con el nombre de Galás al pie del monte llamado Azufre, cuyas escarpadas vertientes terminan en la orilla misma de la laguna, sin dejar apenas playa para situar un pequeño

Digitized by Google

edificio. Este monte, cuya altura no pasa de 55 metros, es derivación del llamado Lauit, que forma parte de la cordillera que divide de norte á sur la citada península, sirviendo también de divisoria en esta comarca á la provincia de La Laguna y al distrito de Morong. El monte más alto de esta cordillera es el Cembrano, que alcanza 700 metros de elevación sobre el nivel del mar y se halla á corta distancia de Galás hacia el oeste.

Al norte y al sur del punto en que aparece el manantial principal, y á distancias que no pasan respectivamente de 200 metros, se extienden cultivadas llanuras con ligera y conveniente inclinación hacia la laguna, en las cuales podría situarse amplia é higiénicamente una población si la importancia de estos manantiales y el crédito que algún día llegasen á adquirir la hiciesen necesaria.

Geología.—La composición geológica del monte Azufre, de cuya base salen los manantiales, es esencialmente volcánica. La roca principal, que constituye casi todo el monte, es un conglomerado volcánico compuesto de varios trozos de basalto y de dolerita incrustados en una pasta blanco-amarillenta algo porfiroide y semejante, aunque más dura, á la que sirve de cemento á la toba volcánica que forma una gran parte del suelo de las provincias de Manila, Morong y Bulacán. Las demás rocas recogidas por la Comisión en distintos puntos de los montes de Jalajala revelan claramente el origen volcánico de aquella pequeña península, pues pertenecen en su mayor parte á las doleritas, basaltos, lavas de aspecto más ó menos parecido al de las escorias y algunas traquitas de colores claros y grano muy fino, á veces algo alteradas, que suelen emplearse en la localidad como piedras de afilar.

Manantiales.—En una extensión de 150 metros á lo largo de la playa, que en la base del monte Azufre corre de norte á sur, aparecen cuatro manantiales, que la Comisión llamará A, B, C y D, por orden correlativo, empezando por el más meridional; debiendo advertir desde luego que en la época de lluvias, cuando el nivel de la laguna aumenta, quedan sólo utilizables los A y C, pues los otros dos confunden sus aguas con las de la laguna, que los cubre en casi toda la temporada.

Manantial A.—Es el más distante de la playa, y brota entre el depósito aluvial que constituye el suelo en aquel sitio, formando un pequeño estanque, de cuyo fondo salen constantemente, aunque no en gran abundancia, burbujas de gases, entre los que figura en pe-

Digitized by Google

queñísima proporción el súlfido hídrico, porque ni en las inmediaciones del manantial ni aun recogida y agitada el agua en un vaso se nota apenas el olor característico de aquél.

La temperatura del agua, tomada en los primeros días de Agosto á distintas horas del día, ha sido, con pequeñísimas variaciones, de 35° C.

El caudal, en los mismos días, ha resultado ser de 0,152 litros por segundo, ó sean 13133 litros en veinticuatro horas.

Manantial B.—Brota muy cerca de la playa, á 132 metros al norte del A, y cuando sube el nivel de la laguna es el primero que queda cubierto por sus aguas. En cambio es el más abundante de los cuatro, tanto en caudal como en gases, y el de mayor temperatura (36° C. en los primeros días de Agosto y 37° en 26 de Marzo de 1885, épocas en que la Comisión los ha visitado).

Es tal la fuerza con que este manantial brota y la cantidad de agua que produce, que aun hallándose cubierto por la laguna se reconoce perfectamente el sitio donde nace por los borbotones y burbujas que aparecen en la superficie. Si aprovechando la época de sequías se construyese un muro circular que, en buenas condiciones de impermeabilidad y solidez, rodease los distintos puntos de salida, y tuviese la altura suficiente para dominar las mayores crecidas de la laguna, podría utilizarse á poca costa y en todo tiempo este manantial, que es el mejor de los cuatro.

Su caudal, calculado en los primeros días de Agosto, resultó ser de 4,46 litros por segundo, ó sean 376704 litros en veinticuatro horas.

Manantial C.—Es el más conocido y usado, porque, brotando á mayor altura que los otros y quedando, por consiguiente, libre en las crecidas de la laguna, puede utilizarse constantemente. Ofrece, sin embargo, este manantial una circunstancia muy notable que debe consignarse en esta reseña: consiste en las grandes variaciones que experimenta en distintos periodos del año en temperatura, caudal y cantidad de gas sulfhídrico que desprende. La Comisión ha tenido ocasión de reconocerlo en tres épocas diferentes: la primera en el mes de Enero; la segunda en Marzo, y la tercera en Agosto de 1885. En la primera hallábase sumergido el B, y presentaba el C una fuerza sulfhídrica correspondiente á 2,6 divisiones del sulfhidrómetro de Dupasquier para 500 centímetros cúbicos de agua. En la segunda había disminuido la fuerza sulfhídrica á 1,6 divisiones de dicho aparato, y en la tercera lo encontró la Comisión mucho más débil, acu-

Digitized by Google

sando sólo 0,8 en las divisiones del sulfhidrómetro.—En esta última época, en que se hallaba descubierto el B, acusaron las aguas de éste una fuerza sulfhídrica representada por 2,4 divisiones del aparato, es decir tres veces mayor que la del manantial C.—Análogas variaciones se observaron en la temperatura, que de 36° C., que ofrecía en Enero, se redujo en Marzo á 35° y á 33° C. en Agosto, mientras que el B, desde que quedó descubierto, acusó 37° en Marzo y 36° C. en Agosto. —En cuanto al caudal, puede asegurarse que disminuyó en una mitad desde Enero á Agosto, siendo en este último mes de 0,2 litros por segundo, ó sean 17280 en veinticuatro horas.

Manantial D.—Á 14 metros al norte del anterior, y á un nivel algo más bajo, aparece este manantial, de análogas condiciones al C en cuanto á temperatura, que en Agosto último no pasó de 23° C., y fuerza sulfhídrica que resultó sensiblemente igual á la de aquél. El caudal de este manantial en la misma época ha resultado de 0,152 litros por segundo, ó 13132 en veinticuatro horas.

Climatología.—Las observaciones se refieren á los meses de Marzo y Abril de 1885. En dichos meses, y en los anteriores de Enero y Febrero, el clima de Galás puede considerarse como sano y agradable, sobre todo el día en que las habitaciones de los bañistas se acomoden en las llanuras que hay al sur de lo que hoy se llama balneario, que es precisamente la parte que reune peores condiciones para el objeto. Durante la estación balnearia se disfrutan en Galás las brisas del NE., que refrescan la atmósfera y contribuyen en alto grado á la salubridad de la colonia que acude en busca de alivio para sus males.

La temperatura máxima media mensual en el mes de Abril, á las dos de la tarde, fué de 29° C. La mínima media mensual, á las cinco de la mañana, 22° C. Debe advertirse que en los meses de Diciembre y Enero se experimentan durante la madrugada temperaturas que bajan á veces á 14° C.—La altura barométrica en aquella localidad es próximamente igual á la de Manila, no llegando la diferencia en menos á un milímetro en épocas normales, lo cual prueba su pequeña altura sobre el nivel del mar.

Estación médica.—De Diciembre á Abril.

Indicaciones terapéuticas.—Clima conveniente á las personas débiles, nerviosas y valetudinarias.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, de olor y sabor hepáticos.

Digitized by Google

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Desprendimiento abundante de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 32° á 35° C. (La ambiente, 26° C.)

Oscilaciones de temperatura.—Perceptibles dentro de los límites citados.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,005172.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,008680
— carbónico; total	0,324600
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,063468
— magnésico » » » »	0,036973
— cálcico en el agua hervida y filtrada	0,006496
— magnésico » » »	0,004903
Ácido silícico	0,072000
Cloro	0,232543
Ácido sulfúrico	0,025064
Óxido sódico	0,242899
Amoniaco	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	0,688000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 33° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Ácido carbónico libre	73,923559cc.	0,145979
— sulfhídrico	3,672464cc.	0,005680
Oxígeno	5,503243cc.	0,007868
Nitrógeno	44,792984cc.	0,044813
Bicarbonato cálcico		0,162432
— magnésico		0,146330
Sulfato cálcico		0,045776
— sódico		0,028047
Cloruro magnésico		0,004457
— sódico		0,378676
— amónico		Indicios.
Ácido silícico		0,072000
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		0,952028

Clasificación.—Aguas hipotermales; sulfhídricas, cloruradas sódicas.

Digitized by Google

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.	Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior			0,952028
Substancias desalojables por ebullición y evaporación del agua.	Acido sulfhídrico libre	0,005680	0,263650
	Oxígeno	0,007868	
	Nitrógeno	0,044813	
	Ácido carbónico libre	0,145979	
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,049632	
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,039678	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			0,688378
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			0,688000
Diferencia despreciable			0,000378

Aplicaciones terapéuticas.—La circunstancia de haber acudido un buen número de enfermos á la estación de Galás, ha permitido á la Comisión hacer un estudio completo de estas riquísimas fuentes minerales, acerca de cuya importancia debe llamarse la atención de los médicos, que en el país han de encontrar muchas ocasiones de aprovechar los efectos de aquellas.

El reumatismo se combate con éxito en estas aguas cuando se trata de un reuma muscular ó visceral poco graduado, ó de artritis de escasa cronicidad. Las neuropatías de naturaleza reumática, y sobre todo el reumatismo gotoso, encuentran un poderoso agente curativo en estos manantiales. Otras manifestaciones del artritismo, como los reumas articulares deformantes, los musculares muy rebeldes, y las de gran cronicidad, se modifican poco.

En las retracciones tendinosas y musculares, consecutivas á las citadas afecciones; en las manifestaciones secundarias de la sífilis, cuando no hay intensos dolores osteoscópicos que se exacerban con su uso; en las terciarias y la caquexia sifilítica, se obtienen también maravillosos resultados, así como en los estados provocados por el abuso del mercurio.

La diátesis herpética, cuando se revela por erupciones húmedas y por neuralgias poco intensas y de forma errática; las afecciones crónicas de la faringe y de la laringe, y los catarros bronquiales poco graduados, tienen en Galás un enérgico modificador, muy recomendable en el uso de sus aguas.

Digitized by Google

La leucocitemia, los infartos ganglionares, muchos estados asténicos y los desarreglos menstruales que no dependen de lesiones externas, encuentran aquí perfecta indicación, así como las dermatosis húmedas.

Contraindicaciones.—En los sujetos reumáticos que hayan presentado síntomas de endocarditis ú otras alteraciones graves de las vísceras.

Usos balnearios.—En baño de inmersión y en duchas. En bebida, á dosis pequeñas.

Temporada balnearia.—De Enero á Abril.

AGUAS DE SAN EMILIO [1].

(Tayabas.—Tayabas.)

Á 3 kilómetros de Tayabas, siguiendo la carretera que conduce á Pagbilao, empalma por la izquierda un camino de herradura que en dos horas y media conduce al barrio de Silangan-Palali, en cuya jurisdicción y cerca del caserío se encuentra este manantial. Hállase situado en las inmediaciones de la margen izquierda del riachuelo Maasin, en la vertiente septentrional de la cordillera que, arrancando del Banajao en dirección al E.SE., divide longitudinalmente el pequeño istmo que separa la bahía de Lamón, en el Pacífico, del seno de Tayabas, en el mar de Mindoro. En el sitio donde brota el manantial ó, más propiamente hablando, donde brotan los manantiales, pues son varios en una pequeña extensión, acusa el barómetro una altura sobre el nivel del mar de 60 metros. El terreno en aquel sitio se halla compuesto de grandes cantos rodados volcánicos, cementados con arcilla, procedentes de la cordillera citada, cuya composición geológica es esencialmente volcánica.

Brotan los manantiales termales en una pequeña explanada rodeada de bosque, conocido con el nombre de Bulot-Dayami ó Malaquit-Dayami. De todos ellos se desprenden burbujas más ó menos abundantes, diferenciándose unos de otros en la temperatura y caudal de sus aguas, que, reuniéndose todas con las de un pequeño arroyo de

(1) La Comisión ha creído deber dar este nombre al manantial, como justo galardón al Sr. D. Emilio Fernández de Diego, médico titular de aquella provincia, á cuyos estudios y observaciones se deben en gran parte el conocimiento y aplicaciones de estas aguas.

Digitized by Google

agua fría y potable, que allí concurre, van á mezclarse con las del riachuelo Maasin. Sobre el principal de todos estos manantiales se había construido una caseta de caña y nipa que, á pesar de estar muy imperfectamente cerrada con tales materiales, hacía el efecto de estufa sulfurosa á la vez que de cuarto de baño; y con tan sencillo como rudimentario aparato, se habían obtenido ya, cuando la Comisión hizo su estudio, notabilísimos resultados en el tratamiento de algunos enfermos. No creyó necesario la Comisión hacer un estudio de cada uno de estos manantiales, que, con ligeras diferencias en la temperatura, presentan todos análogas, si no idénticas, reacciones químicas, y fijó tan sólo su atención en el principal, único que los bañistas usan, mezclando sus aguas, demasiado calientes, con las del arroyo frío, ó dejándolas enfriar en el baño durante algunas horas hasta que el cuerpo pueda soportar su temperatura.

El caudal de este solo manantial será suficiente para surtir con abundancia á un buen establecimiento, si por fortuna llegase á erigirse allí algún día; pues calculada la sección del desagüe y su velocidad, resulta una producción de 9,87 litros por segundo, ó sean 852 metros cúbicos en veinticuatro horas. Si fuese aún necesario mayor caudal, fácilmente podría conseguirse recogiendo las aguas de los demás manantiales, con lo cual aquél se duplicaría por lo menos.

Caracteres físico-químicos del agua.—Ligeramente opalina, incolora, de olor hepático y sabor sulfhídrico y salado.

Reacción ácida casi imperceptible en los papeles reactivos.

Desprendimiento abundante de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 60° C. (La ambiente, 25° C. el 9 de Septiembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,005339.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,005440
— silícico	0,056000
Óxido cálcico	0,063640
— sódico	0,869060
Ácido sulfúrico	0,492274
Cloro	0,905435
Óxido alumínico	Indicios.
— magnésico	Indicios.

Digitized by Google

El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó.... 1,885000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 60° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	0,485349cc.	0,000694
Nitrógeno	9,213766cc.	0,011573
Ácido sulfhídrico	3,497297cc.	0,005410
Sulfato cálcico		0,155040
— sódico		0,181231
Cloruro sódico		1,492055
— magnésico		Indicios.
Ácido silícico		0,056000
Óxido alumínico		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		1,902003

El gas que espontáneamente se desprende del manantial se compone, en 100 centímetros cúbicos, de:

Oxígeno	2,0000cc.	Ácido sulfhídrico	Indicios.
Nitrógeno	7,5492cc.	Aire atmosférico	9,5192cc.
		Nitrógeno	90,4808cc.
			100,0000cc.

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipertermales; sulfhídricas, cloruradas sódicas, nitrogenadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro			1,902003
Gases.	Oxígeno	0,000694	0,017677
	Nitrógeno	0,011573	
	Ácido sulfhídrico	0,005410	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			1,884326
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			1,885000
Diferencia despreciable			0,000674

EFECTOS FISIOLÓGICOS.—Son un tanto conocidos para la Comisión, gracias á los numerosos é importantes datos facilitados á la misma por el ilustrado médico titular de la provincia, D. Emilio Fernández de Diego, que desde hace algún tiempo se dedica con especial cuida-

Digitized by Google

do al estudio de estas aguas, habiendo obtenido excelentes resultados en numerosos enfermos que, bajo su dirección, se han sometido al tratamiento termal.

Aparato digestivo.—Sometiéndose al empleo de estas aguas en bebida, se observa sensación de peso en la región epigástrica, extreñimiento al principio, aumento considerable de apetito á los pocos días de su uso. Empleando grandes cantidades de agua, se determina una irritación en el tubo intestinal, con aumento de la secreción mucosa, del jugo gástrico y de la bilis, llegando á veces á producir fiebre.

Aparato circulatorio.—Aceleración del pulso, por lo general aumento de calor, pesadez de cabeza, disposición al sueño unas veces é insomnio otras, según el temperamento del individuo, excitación general de la circulación capilar, coloración roja ligera de la piel.

Sistema nervioso.—La misma excitación que en el aparato circulatorio; pero si el uso de las aguas está indicado, pronto calman los síntomas nerviosos, y suelen darse casos en los que no aparecen ó apenas son sensibles estos fenómenos.

Aparato génito-urinario.—Aumento de la secreción renal, orinas abundantes y sedimentosas, fuerte excitación de los órganos sexuales, y en la mujer una congestión uterina que favorece la presentación de las reglas.

Piel.—Se pone blanda y untuosa al tacto, provocando á veces, tanto empleadas al interior como al exterior, el desarrollo de erupciones miliares. Estas erupciones se presentan unas veces durante el tratamiento y otras en el período cuarentenario. La acción excitante de estas aguas, por más que se extiende á todo el organismo, se localiza especialmente en la piel y membranas mucosas, de donde resultan sus aplicaciones en las enfermedades de estos órganos.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—*Aplicaciones especiales.*—Herpetismo, dermatosis herpética, catarros crónicos de las vías respiratorias, dispepsias y gastralgias por metástasis herpéticas.

Aplicaciones comunes.—Linfatismo, sífilis, reumatismo en sus diversas manifestaciones, escrofulismo.

Aplicaciones secundarias.—Metritis crónica, catarros crónicos del aparato génito-urinario, úlceras, heridas antiguas.

Contraindicaciones.—En todas las enfermedades agudas, cualquiera que sea su causa.

Usos balnearios.—En baño, bebida é inhalación.

Temporada balnearia.—De Marzo á Septiembre.

Digitized by Google

AGUAS DE APASÁN.

(Lucbán.—Tayabas.)

En la visita de Sampaloc, dependiente del pueblo de Lucbán, y situada en el promedio del camino entre este pueblo y Maubán: se encuentra el barrio de Apasán, donde brota un manantial termal de análoga composición química que el de San Emilio, en la misma provincia, acabado de describir, aunque de más pobre mineralización y de menor temperatura.

Hállase situado cerca de la margen izquierda del río Maapon, que desemboca en el Pacífico por el pueblo de Maubán: de él dista unas dos horas y media, y próximamente lo mismo del pueblo de Lucbán, siendo el camino un tanto difícil, aun en la temporada seca, lo cual obligará siempre á los enfermos á usar, como único medio de locomoción, la hamaca. Es poco conocido y muy recientemente usado por los naturales de aquellos contornos.

La altura del manantial sobre el nivel del mar es de 120 metros. Brota con abundancia y por varios puntos de una roca diorítica de color verde, algo descompuesta en algunos puntos, que con otras volcánicas constituyen los principales elementos mineralógicos de la ladera izquierda del río en aquel sitio.

El caudal es abundante; y aun cuando no fué posible medirlo con exactitud, por no hallarse encauzada el agua de los numerosos puntos de salida, puede asegurarse, sin gran temor de equivocación, que no bajará de 8 litros por segundo, ó sean unos 700 metros cúbicos en veinticuatro horas.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, de olor hepático y sabor sulfuroso y salado.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Sin desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 39° C. (La ambiente, 29° C. el 11 de Septiembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,004444.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

Digitized by Google

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,003226
— silícico	0,042000
Óxido alumínico	0,013900
— ferroso	0,004300
— cálcico	0,031808
— magnésico	0,004979
— sódico	0,093651
Ácido sulfúrico	0,026784
Cloro	0,169707

El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó.. 0,380000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 39° C., contiene en disolución:

			Gramos.
Aire (Oxígeno 1,458783cc. / Nitrógeno 5,554603cc.)	Aire	7,013386cc.	0,009073
Nitrógeno		6,334064cc.	0,007956
Súlfido hídrico		2,098377cc.	0,003246
Sulfato cálcico			0,045528
Cloruro sódico			0,238164
— cálcico			0,025888
— magnésico			0,011657
Ácido silícico			0,042000
Óxido alumínico			0,013900
— férrico			0,004300
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)....			0,398712

CLASIFICACIÓN.—Aguas termales; sulfhídricas, cloruradas sódicas, nitrogenadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior			0,398712
Gases. (Aire disuelto		0,009073	0,020275
Gases. Nitrógeno		0,007956	
Gases. Súlfido hídrico		0,003246	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			0,378437
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente....			0,380000
Pérdida despreciable			0,001563

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—La semejanza de estas aguas con las de San Emilio en el barrio de Silangan-Palali, en la misma provincia, tanto por sus caracteres físicos y su composición química, como por la formación y proximidad de los terrenos en que apa-

Digitized by Google

recen, hacen suponer que sus efectos fisiológicos sean análogos, si bien algo más débiles los de Apasán por su menor temperatura y más pobre mineralización, pudiendo, por tanto, decirse lo mismo respecto de sus aplicaciones terapéuticas. Debe, sin embargo, hacerse notar en la composición química del agua de Apasán un elemento interesante que no existe en la de San Emilio, como es el óxido férrico, que, aunque en pequeñísima cantidad, podrá quizás producir efectos provechosos en las enfermedades que reconozcan por causa la pobreza de sangre.

Los usos y temporada balnearia son idénticos á los de San Emilio.

AGUAS DE NAPÚDUT.

(Rosales.—Nueva Écija.)

En la falda norte del monte volcánico llamado Balungao, y en la margen derecha del arroyo Maasin, se encuentra un manantial termal sulfhídrico, que nace en el sitio llamado Napúdut, distante del pueblo de Rosales unos tres kilómetros al sur, de los cuales los dos primeros, partiendo del pueblo, se recorren por buen camino de herradura, y el último subiendo por el cauce del citado arroyo, de fácil tránsito también para caballo.

Brota el agua por varias grietas de un conglomerado de elementos volcánicos finos, las cuales se hallan tapizadas en sus bordes y paredes interiores de un abundante sedimento de sales cálcicas.

La altura de este sitio sobre el nivel del mar, calculada por el barómetro aneroide, es de 60 metros.

El caudal del mayor y principal de los manantiales es de 0,33 de litro por segundo, ó sean 28 metros cúbicos en veinticuatro horas próximamente.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, de olor sulfhídrico y sabor muy salado y amargo.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Sin desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 45° C. (La ambiente, 29° C. el 28 de Diciembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,025128.

Digitized by Google

RESULTADO INMEDIATO DEL ANÁLISIS.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido sulfhídrico libre	0,002463
— carbónico; total	0,063000
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,002240
Ácido silícico	0,063200
Óxido alumínico	0,015600
— cálcico en el agua hervida y filtrada	6,914778
— magnésico » » »	0,002416
— sódico	5,766107
— lítico	0,007094
Ácido sulfúrico	0,601201
Iodo	0,014323
Bromo	0,006076
Cloro	14,851379
Óxido férrico en el agua hervida y filtrada	Indicios.
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	24,898000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 45° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	8,664457cc.	0,010883
Ácido sulfhídrico libre	1,398918cc.	0,002463
— carbónico libre	30,120625cc.	0,059480
Bicarbonato cálcico		0,005760
Sulfato cálcico		1,022084
Cloruro sódico		10,884067
— cálcico		12,871833
— magnésico		0,005657
— lítico		0,015045
Bromuro lítico		0,006562
Ioduro lítico		0,015045
Silicato alumínico		0,078800
Óxido férrico		Indicios.
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		24,972065

CLASIFICACIÓN. — Aguas hipertermales; sulfhídricas, cloruradas cálcico-sódicas, iodo-bromuradas líticas.

Digitized by Google

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.	
Total de substancias mineralizadoras, según el cuadro anterior.			24,972065
Substancias desalojables por ebullición y evaporación del agua.....	Nitrógeno.....	0,010883	0,074286
	Ácido sulfhídrico.....	0,002163	
	Ácido carbónico libre.....	0,059480	
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico..	0,001760	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro.....			24,897779
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente....			24,898000
Pérdida despreciable.....			0,000221

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—Para emplear al interior las aguas de este manantial, habrán de diluirse previamente en agua potable, con el fin de atenuar un tanto los efectos de los cloruros cálcico y sódico que con tanta abundancia entran en su composición.

Indicaciones especiales.—Herpetismo, dermatosis herpéticas, raquitismo, escrofulismo, tisis.

Indicaciones comunes.—Dispepsias, gastralgias por metástasis herpéticas, linfatismo, sífilis, reumatismo, infartos viscerales.

Indicaciones secundarias.—Metritis crónica, catarro crónico del aparato génito-urinario, úlceras y heridas antiguas.

Contraindicaciones.—Período agudo de todas las enfermedades y en las degeneraciones de textura avanzadas de los órganos digestivos y glandulares anejos.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS DE DILAÍN (1).

(Norzagaray.—Bulacán)

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA.—Clara, transparente, incolora en pequeñas cantidades y ligeramente azulada en grandes masas.

Olor hepático fuerte y sabor sulfhídrico amargo y salado muy repugnante.

(1) Véanse los datos geológicos y topográficos en la descripción del manantial San Mariano, pág. 43.

Digitized by Google

Reaeción ligeramente ácida en los papeles reactivos.

Desprende burbujas gaseosas en muy corta cantidad.

Temperatura del agua = 26 á 26°,5 C. (La ambiente, 26° C.)

Oscilaciones de temperatura.—Muy poco perceptibles dentro de los límites citados.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,007789.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,221680
— sulfhídrico libre	0,032461
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,123088
— magnésico » » » »	0,012446
— cálcico en el agua hervida y filtrada	1,039585
— magnésico » » »	0,257715
— sódico	2,222973
— potásico	0,025042
Ácido silícico	0,010400
Óxido alumínico	0,161200
— férrico en el agua hervida y filtrada	0,002600
Ácido fosfórico	0,000200
— sulfúrico	0,045664
Cloro	4,300574
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	7,346000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 26° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	16,812000cc.	0,021119
Ácido sulfhídrico	20,983785cc.	0,032461
— carbónico	0,780867cc.	0,001542
Bicarbonato cálcico		0,316512
— magnésico		0,039160
Sulfato cálcico		0,077628
Cloruro cálcico		1,997245
— magnésico		0,603428
— sódico		4,207728
— potásico		0,039664
Óxido férrico		0,002600
— alumínico		0,161200
Ácido silícico		0,010400
— fosfórico		0,000200
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		7,510887

Digitized by Google

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipotermales; sulfhídricas, cloruradas sódico-cálcicas, nitrogenadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras, según el cuadro anterior..		7,310887
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo.	Nitrógeno	0,021119
	Ácido sulfhídrico	0,032461
	— carbónico libre	0,001542
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,096712
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,013357
		0,165191
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		7,345696
Substancias *fijas* determinadas experimentalmente		7,346000
Pérdida despreciable		0,000304

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—*Indicaciones.*—Afecciones herpéticas, escrofulismo en todas sus manifestaciones, enfermedades de las vias urinarias, tumores articulares, afecciones catarrales de la matriz.

Usos balnearios.—En bebida y baño.

AGUAS SULFHIDRATADAS.

AGUAS DE JIGABÓ.

(Tiui.—Albay.)

En el cauce del pequeño río de Naya, que nace cerca de la cumbre del volcán apagado Malinao, hay, cerca de su desembocadura en el mar, una región termal en las inmediaciones y al oeste de la visita del mismo nombre, distante, por buen camino de carruaje, del pueblo de Tiui unos dos kilómetros, que ofrece un notable ejemplo de emanaciones sulfhídricas y carbónicas que, atravesando el agua del río, la comunican propiedades medicinales en temperatura y mineralización, dando lugar á unas termas de cierta celebridad, muy justificada en algunos casos por las notables curaciones realizadas en varios de los muchos enfermos que allí concurren.

La región termal del río tiene unos 80 ó 100 metros de longitud por la anchura del cauce, y en toda esta superficie se presentan en muchos puntos emanaciones más ó menos enérgicas de vapor de

Digitized by Google

agua y gases sulfhídrico y carbónico que, atravesando el agua del río, elevan su temperatura proporcionalmente á la energía y abundancia de aquellas y la mineralizan en análoga proporción, resultando así variedad de temperaturas en los distintos parajes, desde la de 24° C., que es la normal del río al entrar en la región termal, hasta la de 100° C., que ha sido la mayor que el termómetro alcanzó en los días 11 y 12 de Octubre de 1886 empleados en el estudio de estas termas.

El cauce del río se halla cubierto en su mayor parte de cantos rodados volcánicos (doleríticos y traquíticos), influenciados muchos de ellos por la temperatura y los gases de las emanaciones, hasta el punto de que, partidos, presentan en su interior capas concéntricas, tanto más descompuestas cuanto más próximas están de la superficie, quedando generalmente en el centro un núcleo intacto de la materia primitiva de la roca. Encuéntranse con frecuencia, al levantar uno de estos cantos, pequeñas cantidades de azufre tapizando el molde que aquél deja y su superficie de asiento, azufre procedente de la descomposición del ácido sulfhídrico que en las emanaciones abunda. En otros puntos, esas se abren paso por entre arcillas blancas, rojizas ó azuladas, según los óxidos metálicos que predominan en las rocas feldespáticas de cuya descomposición proceden, siendo todas ellas tan plásticas y untuosas que pueden emplearse con excelente resultado en la pintura al temple y en la alfarería.

Á esas emanaciones no puede llamárseles propiamente surtidores de gases, ni á las aguas corrientes ó contenidas que ellos calientan y mineralizan se les puede considerar como verdaderos manantiales minerales de composición definida. Ésta y la temperatura varían en cada instante, no sólo por la irregularidad que generalmente ofrecen en su energía esas manifestaciones volcánicas, sino también por la frecuente variación de caudal del río Naga, de curso casi torrencial en aquella comarca montuosa, donde tanto llueve. Estas circunstancias permiten graduar á voluntad la temperatura y fuerza sulfhídrica de los baños, con sólo hacer llegar sobre un paraje determinado de emanaciones gaseosas mayor ó menor cantidad del agua fría y potable del río.

Así, pues, los baños se preparan haciendo pasar lentamente, sobre uno ó varios de los parajes con emanaciones gaseosas, una pequeña corriente de agua fría tomada del caudal general del río, la cual se recoge después en un pequeño estanque abierto á la inmediación,

Digitized by Google

sobre el que se construye una caseta, por lo general formada con caña y nipa, que, si está bien cerrada, puede servir perfectamente de estufa.

La Comisión, al encontrarse con tal diversidad de temperaturas y mineralización, y comprendiendo lo difícil, á la vez que inútil, de abarcar en su estudio todas estas variedades, resolvió limitar sus observaciones y ensayos al agua de un baño preparado expresamente con una temperatura de 44° C., que es la mayor que generalmente pueden soportar los enfermos; con lo cual se consigue que tanto éstos como los médicos tengan un término fijo de comparación para aumentar ó disminuir la energía de los baños; debiendo tener presente que á mayor temperatura corresponde mayor fuerza sulfhídrica, según repetidamente se comprobó en varios ensayos sulfhidrométricos hechos sobre varios depósitos á distintas temperaturas.

Caracteres físico-químicos del agua á 44° C.—Ligeramente opalina, de olor sulfhídrico y sabor hepático.

Reacción muy débilmente alcalina, casi imperceptible.

Abundante desprendimiento de burbujas gaseosas.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,003865.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Iodo gastado en el ensayo sulfurométrico del manantial para un litro de agua mineral (promedio de varios ensayos)	0,024000
Ácido carbónico; total	0,096500
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,013440
— magnésico » » » »	0,017571
Ácido silícico	0,068000
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	0,014784
Ácido sulfhídrico libre (dosificación volumétrica)	0,000054
Sulfuro sódico (dosificación volumétrica indirecta)	0,003800
Bicarbonato sódico » » »	0,006614
Óxido sódico; total	0,046140
Ácido sulfúrico	0,031588
Cloro	0,002573
Óxido alumínico	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	0,179000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 44° C., contiene en disolución:

Digitized by Google

		Gramos.
Nitrógeno	8,780592cc.	0,011029
Ácido carbónico	17,109200cc.	0,033786
— sulfhídrico	0,034973cc.	0,000054
Sulfuro sódico		0,003808
Bicarbonato sódico		0,006614
— cálcico		0,034560
— magnésico		0,037714
Sulfato cálcico		0,035904
— sódico		0,018581
Cloruro sódico		0,004240
Ácido silícico		0,068000
Óxido alumínico		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		0,254290

El gas que se desprende espontáneamente del manantial se compone, en 100 centímetros cúbicos, de

Ácido carbónico	61cc.
Súlfido hídrico	39cc.
Total	100cc.

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipertermales; sulfhidratadas sódicas, bicarbonatadas mixtas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro de agua, según el cuadro anterior		0,254290
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo. Nitrógeno	0,011029	
Ácido carbónico libre	0,033786	
— — formando sal ácida con carbonato sódico	0,001940	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,010560	0,076226
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,018857	
Ácido sulfhídrico	0,000054	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		0,178064
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		0,179000
Pérdida despreciable		0,000936

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—Los numerosos enfermos que acuden á someterse al uso de estas aguas, aquejan en su mayoría afecciones de naturaleza reumática, herpética y sifilítica, en las que su in-

Digitized by Google

dicación es perfecta, como se comprueba por la frecuencia con que logran gran alivio en estas dolencias; la temperatura que pueden alcanzar, así como la cantidad de ácido sulfhídrico y sulfuro sódico que en disolución contienen, una vez modificadas por su paso al través de los desprendimientos gaseosos del terreno, las pone en condiciones de obrar como poderoso modificador, no tan sólo para esta clase de enfermedades, sino también en la escrofulosis, y especialmente en las enfermedades de la piel, cuya lesión elemental está representada por la vesícula y la pústula, por obrar sobre ellas el sulfuro de sodio de una manera predilecta.

Su indicación de bicarbonatada hace que su uso al interior pueda favorecer la curación de determinadas afecciones del aparato digestivo.

Los naturales emplean estas aguas á una temperatura elevada, como todas las termales, en todas las enfermedades de la piel de origen parasitario.

Hasta aquí su empleo más común ha sido en baño, bajo sus formas de inmersión á distintas temperaturas y de vapor, prestándose á ello ventajosamente por la facilidad con que á voluntad se las da una temperatura determinada y por los abundantes gases y vapor de agua que, al desprenderse de la superficie del terreno á una elevada temperatura, pueden ser recogidos en recintos construídos al efecto.

Indicaciones especiales.—Reumatismo, parálisis, dermatosis herpéticas, neuralgias, infartos de las vísceras abdominales.

Indicaciones comunes.—Linfatismo, escrofulismo, sífilis, afecciones catarrales de las vías respiratorias, dispepsias.

Indicaciones secundarias.—Desarreglos menstruales, heridas y úlceras atónicas.

Contraindicaciones.—En el período agudo de todas las enfermedades.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Marzo á Octubre.

AGUAS FERRUGINOSAS.

Caracteres generales.—Aguas que tienen en disolución compuestos salinos de hierro en proporción bastante para adquirir las propiedades peculiares de dichos compuestos.

Digitized by Google

Poseen todas un sabor atramentario astringente, más ó menos manifiesto según la proporción del mineralizador ferruginoso que contienen en disolución.

Adquieren coloración gris más ó menos obscura por la acción del ácido tánnico inmediatamente ó después de la absorción del oxígeno atmosférico, según estén mineralizadas por compuestos férricos ó ferrosos.

Son todas reconstituyentes ó astringentes en relación con la proporción y la constitución química de su mineralizador específico.

División.—Las aguas ferruginosas se dividen en:

Bicarbonatadas.—Con carbonato ferroso.

Sulfatadas.—Con sulfatos ferroso ó férrico.

Crenatadas.—Con crenato ó apocrenato ferroso.

Arseniatadas.—Con arseniato férrico.

MANANTIALES ESTUDIADOS.

AGUAS FERRUGINOSAS BICARBONATADAS.

AGUAS DE COLASI.

(Daet.—Camarines Norte.)

La Comisión no pudo hacer el estudio de este manantial sobre el terreno donde brota, porque, distante de Daet más de doce horas por malísimas sendas intransitables para caballos, no hubiera podido trasladar á aquel sitio sin averías los instrumentos y cajas de análisis; por lo cual envió un ordenanza á recoger aguas con las debidas precauciones y los datos más precisos para su estudio, verificando luego en Daet los ensayos preliminares y en Manila el análisis definitivo.

De los datos adquiridos resulta que el manantial se halla situado en el barrio Babatnón de la visita de Colasi, en el centro de la costa occidental de la bahía de San Miguel. Brota en la misma playa entre la arena, quedando cubierto por el mar en las pleamares, y siendo, por tanto, indispensable aprovechar las bajamares para recoger el agua, que es muy abundante y desprende burbujas gaseosas en gran cantidad.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, inco-

Digitized by Google

lora, inodora y de sabor acídulo picante y francamente atramentario.

Reacción ácida débil en el papel de tornasol.

Desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 26° C. (La ambiente, 30° C. el 26 de Octubre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,003751.

RESULTADO INMEDIATO DEL ANÁLISIS.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,392360
Óxido ferroso en el sedimento que se forma por ebullición	0,066240
— cálcico » » » »	0,001344
— magnésico » » » »	0,018889
— manganoso » » » »	Indicios.
Ácido silícico	0,101600
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	0,059136
— magnésico » » »	0,022697
— sódico	0,047692
Ácido sulfúrico	0,134392
Cloro	0,049478
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó. .	0,553000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 26° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	8,009345cc.	0,010061
Ácido carbónico libre	136,092188cc.	0,268745
Bicarbonato cálcico		0,003456
— magnésico		0,059432
— ferroso		0,147200
— manganoso		Indicios.
Sulfato sódico		0,088949
— cálcico		0,143646
Cloruro sódico		0,046741
— magnésico		0,053188
Ácido silícico		0,101600
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		0,892958

CLASIFICACIÓN.—Aguas frías; ferruginosas bicarbonatadas.

Digitized by Google

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		0,892958
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo. Nitrógeno	0,010061	
Ácido carbónico libre	0,268745	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,001056	0,340618
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,020276	
— — formando sal ácida con carbonato ferroso	0,040480	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		0,532340
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		0,553000
Pérdida despreciable		0,000660

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—La Comisión ignora si estas aguas han sido alguna vez empleadas en el tratamiento de enfermedades, siendo de esperar que sus resultados sean satisfactorios, pues la abundante cantidad de ácido carbónico que contiene disuelto facilita en gran manera la absorción del bicarbonato ferroso que las mineraliza, sirviendo á la par de correctivo, disminuyendo el sabor característico de esta clase de aguas.

Indicaciones especiales.—Clorosis, anemia.

Indicaciones comunes.—Dispepsias, histerismo, neuralgias.

Indicaciones secundarias.—Trastornos menstruales, metritis crónica.

Usos balnearios.—En bebida.

Temporada balnearia.—De Mayo á Octubre.

AGUAS DE SAN JOSÉ.

(Sibul San Miguel de Mayumo.—Bulacán.) (1)

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA.—Incolora, ligeramente sedimentosa, inodora y de sabor atramentario poco perceptible.

Reacción neutra en el papel de tornasol.

Sin desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 27° C. (La ambiente, 26° C.)

(1) Véase la descripción topográfica y geológica en el estudio del manantial San Rafael, pág. 37.

Digitized by Google

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,004170.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,357960
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,177980
— magnésico » » » »	0,042886
— silícico	0,012200
— férrico en el sedimento que se forma por ebullición	0,015200
— alumínico	0,006800
— cálcico; total	0,190400
— magnésico	0,023135
Ácido sulfúrico	0,024034
Cloro	0,037537
Óxido sódico	0,020561
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	0,481000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 27° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	3,053971cc.	0,004366
Nitrógeno	10,101581cc.	0,012689
Ácido carbónico	17,165920cc.	0,033898
Bicarbonato cálcico		0,457664
— magnésico		0,040544
— ferroso		0,030400
Sulfato cálcico		0,030163
— sódico		0,011166
Cloruro sódico		0,029604
— magnésico		0,023999
Ácido silícico		0,012200
Materias orgánicas		Indicios.
Óxido alumínico		0,006800
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		0,693490

Clasificación.—Aguas hipotermales; ferruginosas bicarbonatadas.

Digitized by Google

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		0,693490
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo. Oxígeno	0,004866	
Nitrógeno	0,012689	
Ácido carbónico libre	0,083898	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,139842	0,242984
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,013829	
— — formando sal ácida con carbonato ferroso	0,008360	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		0,480506
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		0,484000
Pérdida despreciable		0,000494

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—*Indicaciones.*—En la clorosis, anemias, en las dispepsias, gastralgias y en otras afecciones sostenidas por la atonía del tubo digestivo, en la leucorrea y en todos los estados de convalecencia que se caracterizan por debilidad general.

Contraindicaciones.—Afecciones gastro-intestinales con lesión orgánica.

Usos balnearios.—En bebida, de una á tres copas pequeñas al dia.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS FERRUGINOSAS SULFATADAS.

AGUAS DE TANCALAO.

(Tabaco.—Albay.)

En la visita de San Antonio, distante unos siete kilómetros de buen camino, al este del pueblo de Tabaco, se encuentra en la margen izquierda del río Quinali [1] un manantial ferruginoso de pobre caudal, aunque fuertemente mineralizado. Brota entre una dolerita

(1) Debe advertirse que en esta provincia existen dos ríos con este mismo nombre: uno que corre por el sur del Mayón, pasando por Ligao, y otro que es el que nos ocupa y corre por el norte, desembocando en el mar por el pueblo de Malinao, en el partido de Tabaco.

Digitized by Google

muy descompuesta, que tiene el aspecto de una arenisca volcánica desagregada y que constituye la margen, algo acantilada, del río en aquel sitio, próximo al notable cerro volcánico llamado Taucalao, que da nombre á aquella localidad y descuella en la ladera derecha del río, poco más abajo del manantial. Hállase éste formado por una porción de pequeñas venas de agua, que salen por distintos puntos del frente de la roca desagregada, algunas de las cuales, recogidas en pequeños surcos cubiertos de un sedimento rojizo de óxido férrico, y reunidas en un conducto de caña, forman un chorrito que sólo produce medio litro en un minuto. Pudiera aumentarse algo este caudal recogiendo cuidadosamente, por medio de una excavación y alguna pequeña obra de fábrica, todas las filtraciones de la roca; pero aun así, nunca pasaría probablemente, en la temporada seca, que es cuando el agua se presentará con su máximum de mineralización, de dos ó tres litros por minuto.

Caracteres físico-químicos del agua.—Agua incolora, inodora, transparente recién recogida, precipitando por el reposo y la acción del aire unos copos pardo-rojizos irisados.

Sabor fuertemente atramentario.

Reacción ácida en el papel de tornasol.

No hay desprendimiento de burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 26° C. (La ambiente, 30° C. el 14 de Octubre de 1886.)

Oscilaciones de temperatura.—Imperceptibles.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,004495.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,066000
Óxido ferroso en el sedimento que se forma por ebullición	0,016200
— — en el agua hervida y filtrada	0,024336
— férrico » » »	0,026971
Ácido silícico	0,048000
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	0,224000
— magnésico » » »	0,079071
— sódico	0,099624
Ácido sulfúrico	0,668842
Cloro	0,001320
Óxido potásico	Indicios.
— manganoso en el sedimento que se forma por ebullición.	Indicios.

Digitized by Google

El residuo fijo obtenido por la evaporación de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó..... 1,200000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 26° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	12,297857cc.	0,015447
Ácido carbónico libre	23,395645cc.	0,046200
Bicarbonato ferroso		0,036000
— manganoso		Indicios.
Sulfato potásico		Indicios.
— sódico		0,225353
— cálcico		0,544000
— magnésico		0,233357
— ferroso		0,051354
— férrico		0,067427
Cloruro sódico		0,002175
Ácido silícico		0,048000
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)....		1,269513

CLASIFICACIÓN.—Aguas frías; ferruginosas sulfatadas, bicarbonatadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior			1,269513
Substancias desalojables por ebullición.	Nitrógeno	0,015447	0,071847
	Ácido carbónico libre	0,046200	
	— — formando sal ácida con carbonato ferroso	0,009900	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			1,197966
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			1,200000
Pérdida despreciable			0,002034

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—Con el fin de facilitar la absorción de las sales de hierro, que en tanta abundancia contienen disueltas, al par que de disminuir en alguna manera su fuerte sabor atramentario, deberán tomarse diluidas en agua potable, empezando por cortas cantidades, en ayunas y entre las comidas, aumentando sucesivamente su dosis, pudiendo establecerse de una manera general, como cantidades extremas, de 60 á 300 gramos diarios del agua mineral, variando las dosis y el tiempo de tratamiento según la edad, condiciones individuales é indicación que se pretenda cumplir.

Indicaciones especiales.—Clorosis, anemia.

Digitized by Google

Indicaciones comunes.—Ingurgitaciones de los órganos genitales de la mujer, dismenorrea, amenorrea.

Indicaciones secundarias.—Dispepsias por atonía del aparato digestivo, obstrucciones de las vías biliares.

Contraindicaciones.—En las enfermedades de naturaleza inflamatoria de la mucosa digestiva.

Usos balnearios.—En bebida.

Temporada balnearia.—De Marzo á Octubre.

AGUAS CLORURADAS.

Caracteres generales.—Aguas con cloruros como principales mineralizadores y que no contienen en disolución ácido sulfhídrico libre, sulfuros, sulfhidratos ni sulfitos, ni sales de hierro en notable cantidad.

División.—Las aguas cloruradas se dividen en:

Aguas cloruradas sódicas.—Contienen cloruro sódico en disolución como mineralizador predominante. Poseen todas un sabor salado característico, modificable por los demás principios salinos disueltos. Son estimulantes y tónicas.

Aguas cloruradas cálcicas.—Con cloruro cálcico como principal mineralizador. Tienen sabor salado amargo sui géneris. Son antiescrofulosas y estimulantes.

Aguas cloruradas magnésicas.—Con cloruro magnésico como principio predominante. Su sabor es amargo repugnante, y son todas purgantes ó estimulantes y diuréticas, según su riqueza en aquel principio.

Aguas cloruradas mixtas.—Con varios cloruros disueltos en cantidad notable. Sus caracteres organolépticos y sus propiedades fisiológicas y terapéuticas varían según la naturaleza y proporción de sus principales mineralizadores.

Digitized by Google

MANANTIALES ESTUDIADOS.

AGUAS CLORURADAS SÓDICAS.

AGUAS DE MAGSINGAL.

(Magsingal.—Ilocos Sur.)

Al este del pueblo de Magsingal, y á unos cinco kilómetros de distancia, que pueden recorrerse en su mayor parte por un camino de herradura de fácil tránsito en tiempo de secas, pero intransitable, como casi todos los de esta clase, en tiempo de aguas, existe un manantial mineral frío de grandísima importancia por su fuerte mineralización y por la naturaleza de los elementos que entran en su composición química, entre los que figuran en notable proporción, á más de bicarbonatos alcalinos, el iodo, de tan apreciables efectos terapéuticos, y cuya presencia en las aguas minerales es sumamente rara.

El sitio de Masasín, donde existen estas aguas, es un vallecito formado por dos pequeñas colinas, que, con otras varias al norte y al sur, constituyen las primeras derivaciones del monte Bulagao.

Estas colinas, de cuya base brotan los manantiales, están cubiertas de una espesa capa de tierra vegetal, y no presentan á la vista rocas que puedan indicar la formación geológica del subsuelo. Es probable, sin embargo, á juzgar por comparación con comarcas próximas y análogamente situadas con relación á la primera cordillera, que corre casi paralela al mar en esta región, que dichas colinas estén compuestas de pizarras arcillosas terciarias ó quizás más modernas, diversamente teñidas por óxidos de hierro, alternando con capas de arcilla igualmente coloreadas.

El agua que brota de la base de la colina del norte está mucho más mineralizada que la de la colina del sur, hasta el punto de que esta última la usan en los barrios inmediatos como agua potable muy apreciada, sin duda porque su escasa mineralización consiste principalmente en bicarbonato sódico. Para el análisis ha tomado la Co-

Digitized by Google

misión el agua de la base de la colina del norte, y á ella se refieren los datos que en este estudio aparecen.

El caudal no ha sido posible determinarlo, porque el agua brota en pequeña cantidad por muchos puntos y se desparrama encharcando el suelo; de tal modo que hubiera sido preciso hacer algunos trabajos de encauzamiento, que la Comisión no podía llevar á cabo sin elementos adecuados y sin perder mucho tiempo. Debe advertirse, sin embargo, que el manantial del norte, que es el más importante por su mineralización, parece á primera vista muy escaso.

Caracteres físico-químicos del agua.—Turbia, depositando por el reposo un sedimento grumoso negro, constituído por arcilla ferruginosa y materias orgánicas indeterminadas. Después de filtrada es clara, transparente, incolora, inodora y de sabor al principio salado y luego ligeramente alcalino.

Reacción alcalina débil en los papeles reactivos.

No desprende burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 25° C. (La ambiente, 26°,5 C. el 9 de Diciembre de 1886.)

Oscilaciones de temperatura.—Imperceptibles.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,006343.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,765517
Óxido ferroso en el sedimento que se forma por ebullición	0,027000
— cálcico » » » »	0,097664
— magnésico » » » »	0,037779
Acido silícico	0,028000
Óxido sódico; total	1,670715
— — combinado con ácido carbónico	0,325208
Ácido sulfúrico	0,040300
Iodo	0,014236
Cloro	1,527282
Bromo	Indicios.
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	3,413000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 25° C., contiene en disolución:

Digitized by Google

		Gramos.
Aire	19,999545cc.	0,026048
Acido carbónico	18,419750cc.	0,036374
Bicarbonato sódico		0,786793
— cálcico		0,234136
— magnésico		0,118865
— ferroso		0,060000
Sulfato sódico		0,048283
Cloruro sódico		2,516789
Bromuro sódico		Indicios.
Ioduro sódico		0,046815
Ácido silícico		0,028000
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		3,839103

CLASIFICACIÓN.—Aguas frías; cloro-ioduradas sódicas, bicarbonatadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		3,839103
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo. Aire	0,026048	0,426994
Ácido carbónico libre	0,036374	
— — formando sal ácida con carbonato sódico	0,230793	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,076736	
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,040543	
— — formando sal ácida con carbonato ferroso	0,046500	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		3,412109
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		3,412000
Diferencia despreciable		0,000109

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—La Comisión desconoce los efectos fisiológicos de estas aguas, que los naturales emplean al interior, con buen resultado en la curación de algunas enfermedades del aparato digestivo.

Cuando la Comisión hizo el estudio, su caudal era un tanto deficiente para poder emplear las aguas en baño, siempre que hubiese alguna acumulación de enfermos que solicitasen su uso; circunstancia de escaso valor, puesto que su empleo al interior es el más seguro y principal modo de administración para poder cumplir sus importantes indicaciones.

Digitized by Google

El bicarbonato sódico que en tanta abundancia entra en su mineralización, después de determinar una acción tónica en el aparato digestivo, es absorbido, haciendo su paso al torrente circulatorio, donde, conviniendo en su modo de obrar con el cloruro sódico, activará notablemente las combustiones respiratorias en el pulmón y en los espacios intersticiales de los tejidos; por lo que estarán especialmente indicadas siempre que la causa del padecimiento obedezca á la insuficiencia de los cambios nutritivos.

La sal iódica que se encuentra en ellas, realzando la importancia del manantial, las da condiciones para influir favorablemente en los casos en que esta medicación se indica.

Una vez que suficiente número de enfermos se haya sometido á su empleo metódico y puedan fijarse con certeza sus verdaderas indicaciones, previa observación clínica de los efectos fisiológicos y terapéuticos que determinan, es de creer lleguen á alcanzar gran crédito, obteniéndose de ellas notables curaciones, pues su rica mineralización en nada desmerece al lado de las mejores aguas de su clase conocidas hoy en Europa.

Indicaciones especiales.—Diabetes sacarina, litiasis úrica, gastralgia, dispepsias, éxtasis venosos abdominales, gota.

Indicaciones comunes.—Catarro crónico de los aparatos respiratorio y génito-urinario, infartos del hígado y bazo, escrofulismo.

Indicaciones secundarias.—Bocio, clorosis, trastornos menstruales, extreñimiento pertinaz.

Usos balnearios.—En bebida y baño.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

Nota.—La Comisión ha tenido recientemente la feliz ocasión de comprobar uno de los más notables efectos terapéuticos de estas aguas en una enferma particular (Doña T. T. de L.) del profesor médico Sr. Martín Besga, afectada de una diabetes sacarina conocida desde el 13 de Julio de 1886, y que con toda probabilidad data del año de 1882.

Dicha enferma ha presentado constantemente en su abundante secreción urinaria, según resultado del análisis diario practicado desde la citada fecha, una cantidad de glucosa que fluctuó de 20 á 80 gramos por litro de orina, no consiguiéndose resultado alguno favorable, ni con una rigurosa abstinencia de farináceos, ni mediante la aplicación de todos los tratamientos indicados para tan tenaz y grave afección.

Digitized by Google

Por vía de ensayo se administró á la paciente, el 9 de Marzo del año 1887 en que se escribe esta Memoria, agua de Magsingal á la dosis de dos copas en las comidas principales, notándose al día siguiente una notable disminución en la cantidad de glucosa; disminución que fué acentuándose gradualmente en los sucesivos, hasta tal punto que de 50,46 gramos por litro de orina, dosificados el mencionado 9 de Marzo, sólo se apreciaron 7,50 gramos el 13 de Abril, desapareciendo del todo la referida substancia el 16, sin que hasta el 23 del mismo Abril volvieran á presentarse ni siquiera indicios de glucosa en la orina de la enferma, que en todo el período indicado llegó á consumir escasamente 20 botellas del agua de que se trata.

No ignora la Comisión que el caso referido no puede aún llamarse una curación completa y radical de una diabetes sacarina, no amilácea, de forma grave, y que ha resistido á todos los tratamientos dietéticos y farmacológicos hasta el día recomendados, puesto que el tiempo transcurrido desde la completa desaparición de la glucosa en las orinas de la paciente no basta para inclinarse desde luego á admitir dicha curación; pero la circunstancia, por un lado, de no haberse obtenido resultado igual en los ocho meses en que estuvo sujeta á tratamientos diversos, y, por otro, el pronóstico de incurabilidad que la ciencia formula en esta forma de diabetes, hacen que la Comisión se crea en el deber de llamar la atención de los médicos respecto á la innegable influencia beneficiosa de las aguas de Magsingal en una enfermedad tan grave como la diabetes sacarina.

AGUAS DE PASACAO.

(Pasacao.—Camarines Sur.)

Recorriendo la costa desde Pasacao hacia levante, se dobla primero la punta Balugo y después la de Mainit. Entre ambas, aunque mucho más cerca de la última, existe una zona de unos cien metros de longitud, en la cual, y en puntos aislados, asoman pequeños manantiales termales ligeramente sulfurosos.

Hállanse situados estos manantiales al nordeste del pequeño islote llamado del Refugio, y para llegar á ellos por mar, saliendo en bote del pueblo de Pasacao, se tarda próximamente una hora. Brotan entre peñascos volcánicos, procedentes, sin duda, del antiguo volcán Isarog, que cubren una gran parte de aquella costa y dificultan el

Digitized by Google

aprovechamiento de las aguas. Sería preciso, si se tratara de utilizar estos manantiales, elegir el punto de mayor abundancia y limpiar la extensión que se juzgase conveniente de los peñascos que los cubren, algunos de los cuales exigirán probablemente el empleo de la pólvora ó la dinamita para despedazarlos. Quedarían así al descubierto los puntos de salida y podrían fácilmente reunirse en un solo depósito, cuyo caudal sería suficiente para los usos balnearios de un pequeño establecimiento.

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA.—Clara, transparente, incolora, de olor ligeramente hepático casi imperceptible y de sabor salado.

Reacción alcalina muy débil, poco perceptible.

Desprende abundantes burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 41 á 56° C.

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,013507.

RESULTADO INMEDIATO DEL ANÁLISIS.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,870160
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,198688
— magnésico » » » »	0,007907
— ferroso » » » »	Indicios.
Ácido silícico	0,160000
Óxido alumínico	0,028000
— cálcico en el agua hervida y filtrada	0,364312
— magnésico » » »	0,142475
— sódico	6,308623
Ácido sulfúrico	0,038455
Cloro	7,895091
Iodo	Cant. sensible.
Ácido sulfhídrico libre	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó..	13,520000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 45° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Ácido sulfhídrico	Indicios.	Indicios.
Oxígeno	4,206077cc.	0,006014
Nitrógeno	11,245923cc.	0,014088
Ácido carbónico	237,944025cc.	0,540965
Bicarbonato cálcico		0,540912
— magnésico		0,024878
— ferroso		Indicios.
Suma y sigue		1,096857

Digitized by Google

	Gramos.
Suma anterior.....	1,096857
Sulfato cálcico.....	0,065373
Cloruro sódico.....	11,905025
— cálcico.....	0,662807
— magnésico.....	0,333600
Ioduro sódico.....	Cant. sensible.
Silicato alumínico.....	0,188000
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)....	14,251662

Cien centímetros cúbicos del gas que se desprende del manantial se componen de

Ácido carbónico.....	5,00cc.
Nitrógeno.....	95,00cc.
Total.....	100,00cc.

Clasificación.—Aguas hipertermales; cloruradas sódicas, bicarbonatadas cálcicas, ioduradas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior.....			14,251662
Substancias volátiles.	Oxígeno.....	0,006044	0,725665
	Nitrógeno.....	0,014088	
	Ácido carbónico libre.....	0,540965	
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico.....	0,156112	
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico.....	0,008486	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro.....			13,525997
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente....			13,526000
Pérdida despreciable.....			0,000003

Aplicaciones terapéuticas.—Estas aguas se aprovechan por los naturales para la curación de enfermedades reumáticas y parasitarias de la piel, haciendo uso de ellas tan sólo en lociones.

Bebida en cortas cantidades, ó bien diluídas en agua potable, pueden usarse, aprovechando así los efectos curativos de los gases y sales que entran en su composición.

Indicaciones especiales.—Reumatismo, linfatismo, escrofulismo, sífilis.

Digitized by Google

Indicaciones comunes.—Plétora abdominal, hemorroides, infartos de las vísceras abdominales, dispepsia, extreñimiento.

Indicaciones secundarias.—Bocio, trastornos menstruales, leucorrea, uretritis crónica.

Contraindicaciones.—En las degeneraciones de textura avanzadas de los órganos digestivos y glandulares anejos, y en el período agudo de las enfermedades.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Octubre á Mayo.

AGUAS SANTAS; MANANTIAL A.

(Los Baños.—La Laguna.)

Topografía y geología.—En la costa meridional de la laguna de Bay, en la pequeña ensenada que forman las puntas Mayondón y Malilimbas, derivaciones ambas de las vertientes septentrionales del monte volcánico Maquiling, se halla situado el pequeño pueblo conocido por Los Baños, cuyo nombre debe á la existencia en sus inmediaciones de varios manantiales termominerales, de gran importancia por su elevadísima temperatura, por su composición química y por su abundante caudal.

Hállase situado el pueblo en terreno suavemente ondulado, en la margen misma de la laguna y sobre la carretera que la circunda, poniendo en comunicación los principales pueblos de la provincia. Á corta distancia de Los Baños, hacia el sur y sudoeste, empieza á quebrarse el terreno mucho más, constituyendo las vertientes, cada vez más abruptas á medida que se sube hacia la cumbre del gran monte Maquiling, cuya altura sobre el nivel del mar es de 1100 metros próximamente.

Tres pequeños ríos corren en la jurisdicción de este pueblo: uno al este, llamado Dampálit, que, naciendo muy cerca de la cúspide del Maquiling, corre en dirección al NE. y desemboca en la laguna, muy cerca del pueblo, que usa sus aguas, famosas en la localidad por su frescura y su pureza para el consumo doméstico. Á poco más de media hora de camino, ascendiendo contra la corriente de este río desde su cruzamiento con la carretera general, se encuentra una bellísima cascada, en la que, reuniéndose una gran parte del caudal

Digitized by Google

del río, se desprende de una altura de 30 metros, producida por una gran escarpa de rocas volcánicas de color negro, formando un imponente muro casi vertical, entre cuyas grietas arraigan multitud de plantas trepadoras que embellecen con sus distintos matices verdes aquel obscuro fondo, velado por la nube de agua pulverizada que la cascada produce, irisada de vez en cuando por los escasos rayos del sol que allí penetran.

Los otros dos ríos corren á levante del pueblo, y naciendo ambos en las vertientes orientales del Maquiling, van casi paralelos hasta desembocar en la laguna entre Los Baños y Bay. El más próximo á Los Baños tiene por nombre Moláuin, y en su región alta, á unos 300 metros sobre el nivel de la laguna, existe cerca de la margen derecha de aquél otra laguna pequeña é hirviente llamada Natugaos, que volverá á mencionarse al describir los manantiales. En la región alta del otro río, llamado Maitim, el cual sirve de divisoria entre Los Baños y Bay, existen, cerca del mismo, los depósitos de caolín conocidos en la localidad por Lupang Puti (tierra blanca), que, amasada convenientemente y en forma de pilones pequeños, se emplea en Manila y en otros muchos puntos, con el impropio nombre de yeso, para el blanqueo y pintura al temple.

Al oeste de Los Baños, á una milla escasamente, se encuentra un pequeño islote, en cuyo centro existe una laguna de forma elíptica, de unos 1000 metros de diámetro mayor, de gran fondo y de igual nivel que el de la de Bay, con la que probablemente estará en comunicación subterránea. Esta pequeña laguna, llamada de Los Caimanes, ha debido ser, á juzgar por la naturaleza volcánica de las rocas que componen el islote, por la gran profundidad de su fondo y por la regularidad de sus acantiladas márgenes, cráter de un pequeño volcán subordinado del Maquiling.

Con lo expuesto queda dicho que la constitución geológica, no sólo de la región en que aparecen los manantiales del pueblo de Los Baños, sino de la gran extensión que ocupan las faldas del Maquiling, así en la provincia de La Laguna como en la de Batangas, es esencialmente volcánica, y, efectivamente, las rocas que constituyen este gran macizo pertenecen á dos grupos principales: las doleritas y las tobas en sus diferentes tipos.

La zona especial en que aparecen los manantiales de Los Baños, se halla constituida por bancos de toba volcánica compacta, de composición y estructura análogas á las de la extensa formación que

Digitized by Google

ocupa gran parte de las provincias de La Laguna, Batangas, Cavite, Manila y Bulacán.

MANANTIALES.—No va la Comisión á describir todos los manantiales termominerales que existen en la jurisdicción del pueblo de Los Baños, pues comprendiendo esa superficie una parte de las vertientes del Maquiling, en donde se presentan en gran número manifestaciones de la no extinguida actividad volcánica del mencionado monte, bajo la forma de hervideros de lodo, respiraderos de vapor, solfataras, pequeñas lagunas más ó menos calientes, etc., la descripción completa de todas ellas sería un trabajo muy extenso, más propio de una monografía, que pudiera ser quizás de gran interés, que del estudio general de los manantiales minero-medicinales de la isla de Luzón.

Por otra parte, siendo el objeto principal de esta Comisión proporcionar á la clase médica, ó, mejor dicho, al país, el conocimiento racional y científico de las aguas minero-medicinales que en él existen, debe fijar principalmente su atención en aquellos manantiales que, á sus propiedades físicas y químicas que las hagan aplicables á la terapéutica, reunan la circunstancia de hallarse en puntos sanos y accesibles á los enfermos, pues de otro modo los esfuerzos y los gastos que la misma ocasiona resultarían muchas veces de todo punto estériles.

Esto es lo que sucedería si la Comisión se hubiese propuesto hacer el estudio completo de los manantiales de las vertientes del Maquiling, que, sin embargo, ha reconocido en gran parte. Casi todos se encuentran en sitios elevados á 200, 300 y más metros sobre el nivel de la laguna de Bay, de muy difícil acceso para personas robustas y totalmente inaccesibles para los enfermos, hallándose además rodeados de espesísimos bosques, más propios para encontrar en ellos la muerte que la salud; por todo lo cual únicamente se indicará aquí que el más importante de todos esos manantiales altos es el que constituye la lagunilla Natugaos, ya citada más arriba, la cual se encuentra en la región alta del río Moláuin, en su margen derecha, á unos 300 metros de altura sobre el nivel de la laguna de Bay y á tres horas del pueblo de Los Baños, por camino penosísimo en su segunda mitad, que hay que correr forzosamente á pie. El agua contenida en esa lagunilla, que mide 15 metros de diámetro por unos 5 de profundidad, está en continuo movimiento, á causa de varios hervideros que existen en su fondo, siendo el principal el que se halla

Digitized by Google

cerca de la margen septentrional, en el cual la actividad es mayor y también la temperatura, que acusó al termómetro 94° C.; pero existen en las inmediaciones varios respiraderos y charcas más pequeñas de menor temperatura. El agua, que en su receptáculo natural aparece blanquecina, se vuelve transparente cuando en una vasija se deja en reposo algún tiempo, durante el cual deposita gran cantidad de sedimento arcilloso. Su sabor es ácido y fuertemente estíptico, indicando notable cantidad de hierro, y su olor ligeramente hepático (1).

Los ensayos cualitativos que pudieron hacerse al pie de la lagunilla acusaron gran abundancia de carbonatos y de sulfatos, pocos cloruros, poca sal y pequeña cantidad de súlfido hídrico, resultando de lo expuesto que si este manantial tiene verdadera importancia bajo el punto de vista de su composición química y su elevada temperatura, no puede ni probablemente podrá dársele en mucho tiempo aplicación, á causa de hallarse en medio de bosques insalubres é inaccesibles para los enfermos.

Dejando, pues, los manantiales de las vertientes del Maquiling, la Comisión se limitará á describir los que brotan en la margen misma de la laguna de Bay, en medio del pueblo de Los Baños, los cuales vienen usándose desde fines del siglo XVI, época en que la Orden de San Francisco estableció allí un pequeño hospital, cuyas vicisitudes no son para narrarlas en este escrito. Baste saber que, merced á la iniciativa del general Moriones, de tan gratos recuerdos para este país, las ruinas de aquel primitivo hospital, abandonado durante muchos años, se han convertido en dos magníficos edificios proyectados y ejecutados con inteligencia y esplendidez, aunque no del todo terminados: el mayor, de unos 1000 metros cuadrados de superficie cubierta, para enfermería general, y el menor, de unos 300, para alojamiento de autoridades ó personas distinguidas. Se habilitaron á la vez tres estufas para baños, que, aunque no completamente concluídas, se vienen usando por los enfermos desde 1879. La Comisión tiene entendido que la dignísima Autoridad superior, con el celo que la distingue por el bien de sus gobernados, se ocupa con interés en arbitrar los recursos que se necesitan, no sólo para terminar las pequeñas obras que

(1) Hechos los análisis volumétricos en el laboratorio para el hierro y el súlfido hídrico, resultó en un litro de agua:

	Gramos.
Sulfato ferroso.....	0,834300
Súlfido hídrico.....	0,004057

Digitized by Google

faltan, sino, y más principalmente, para dar medios de existencia á este beneficioso establecimiento, único en el país, y que tan grandes ventajas puede reportar.

Seis son las principales fuentes que brotan en las inmediaciones del establecimiento; pero debe advertirse que en toda la región llana ó ligeramente ondulada comprendida entre la punta Mayondón, al nordeste del pueblo, y el río Dampálit, al oeste, existe bajo el suelo y á muy pequeña profundidad un manto de agua termal que sale á la superficie tan pronto como en cualquier punto se hace una pequeña excavación que llegue á la toba volcánica de que se halla formado el subsuelo. Los pequeños agujeros que los naturales hacen al construir sus casas, para fijar los arigues ó pies derechos, suelen llenarse muy frecuentemente de agua termal en el momento de abrirlos, á pesar de que no llegan á un metro de hondura.

De aquellas seis fuentes, es la principal, por su abundancia y su temperatura, la que, en un estanque medio derruido, brota más próxima á los nuevos edificios, al nordeste de éstos, en el cual estanque se reunen las aguas para las estufas por medio de una pequeña cañería. Á partir de esta fuente, que la Comisión llamará **A**, aparecen al nordeste otras tres: la primera, **B**, á los 50 metros de la **A**; la segunda, **C**, á 10 metros de la **B**, y la tercera, **D**, á 260 metros de la **C**. En la dirección contraria, ó sea hacia el sudoeste, aparecen otras dos: la primera, **E**, á los 230 metros de la **A**, en el mismo cauce del Bambang, y á unos 50 metros á la izquierda del pequeño puente que salva el arroyo en el camino de Calamba; la segunda, **F**, á unos 500 metros al oestesudoeste de la **A**, en las llanuras comprendidas entre el pueblo y el río Dampálit.

Se observa en estas fuentes una marcada disminución, tanto en su temperatura como en su mineralización, á partir de la **A** en ambas direcciones, según se verá luego al tratar de los caracteres de las aguas.

El caudal es siempre en todas muy abundante, á excepción en una de ellas que suele disminuir hasta casi extinguirse en los meses de mayor calor. No es fácil apreciar con exactitud la cantidad de agua que producen, porque no hallándose encauzadas las fuentes se desparrama la de todas de un modo irregular por la playa ligeramente inclinada de la laguna hasta mezclarse con la de ésta. La Comisión consiguió, sin embargo, con algún trabajo encauzar la mayor parte del agua del manantial principal, **A**; y una vez medida la velo-

Digitized by Google

cidad de la corriente y la sección del cauce, resultó un caudal de 35 litros por segundo, ó 624 metros cúbicos en veinticuatro horas; debiendo advertirse que este cálculo se ha hecho solamente para dar una idea aproximada de la abundancia de estas fuentes, tan grande durante todo el año que sería ocioso el descender á minuciosas operaciones de mecánica para apreciarla con exactitud.

Caracteres físicos de las aguas.—Con la disminución ya indicada á partir del manantial principal, **A**, puede decirse que son análogas las propiedades físicas de las aguas de todos los demás: así, pues, siendo ligeramente opalina en grandes masas el agua del **A**, va siendo cada vez más transparente en las de los **B**, **C** y **D** por un lado, y en las de los **E** y **F** por otro.

El olor y el sabor recuerdan los de la legía en el manantial **A**, y con menor intensidad en los otros.

La temperatura varía gradualmente de unas á otras fuentes en estas proporciones: la de la **D** es de 38° C.; la de la **C**, 49° C.; la de la **B**, 63° C.; la de la **A**, 91° C.; 74° C. la de la **E**, y 41° C. la de la **F**.

No se ha medido la densidad de todas las aguas, comprendiendo que se llenaría lo mismo este dato determinando la de las dos extremas en mineralización y temperatura, es decir las de los manantiales **A** y **D**, que han resultado ser de 1,005174 y 1,004325 respectivamente [1].

Las densidades de las demás pueden apreciarse por comparación entre esos dos límites.

Las dos estufas que hoy se utilizan presentaron en 1.° de Septiembre de 1886, á las cuatro de la tarde, estas temperaturas: la del agua en la estufa núm. 1, que es la más próxima al manantial **A**, fué de 65° C.; la del vapor en la misma estufa, con la puerta cerrada, 42°,5 C.; la del agua en la estufa núm. 2, contigua por el oeste á la núm. 1, fué de 62° C., y de 40° C. la del vapor en esa misma estufa, con la puerta cerrada.

Debe advertirse que las temperaturas tomadas por la mañana, tanto en el manantial **A** como en las estufas, son menores en uno ó dos grados que las tomadas por la tarde.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua del manantial **A**, fueron:

(1) Del manantial **D** se ha tratado ya en particular en las páginas 26 á 28.

Digitized by Google

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,333787
Óxido calcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,046816
— magnésico » » » »	0,035582
Ácido silícico	0,205200
Óxido alumínico	0,057200
— cálcico en el agua hervida y filtrada	0,036960
Ácido sulfúrico	0,099413
Cloro	0,928193
Óxido sódico; total	0,928430
— combinado con el ácido carbónico	0,084887
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	2,260000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua del manantial **A**, á 91° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	3,499830cc.	0,005004
Nitrógeno	8,049592cc.	0,010111
Ácido carbónico	34,243700cc.	0,067622
Bicarbonato cálcico		0,120384
— magnésico		0,111953
— sódico		0,198113
Sulfato cálcico		0,089760
— sódico		0,082206
Cloruro sódico		1,529560
Ácido silícico		0,205200
Óxido alumínico		0,057200
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		2,477113

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipertermales; cloruradas sódicas, variedad bicarbonatadas mixtas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior			2,477113
Substancias volátiles.	Oxígeno	0,005004	
	Nitrógeno	0,010111	
	Ácido carbónico libre	0,067622	
	— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,036784	0,215819
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,038185	
	— — formando sal ácida con carbonato sódico	0,058113	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			2,261294
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			2,260000
Diferencia despreciable			0,001294

Digitized by Google

Aplicaciones terapéuticas.—La elevada temperatura del agua del manantial A permite emplearla, previo un enfriamiento gradual, á todas las en que se hace uso de este agente con un fin curativo, por lo que pueden obtenerse de ellas efectos variados acomodándolas á cada indicación particular, con arreglo al resultado que se pretenda obtener.

La misma observación se ofrece con relación á los vapores, que en tan gran abundancia se desprenden del mismo manantial; vapores que alcanzan en las estufas una temperatura de 42°,5 C., que es susceptible de aumentarse, dotando á dichos recintos de las condiciones de que hoy carecen, pudiendo construirse estufas secas y húmedas, en las que, aplicando el agua del manantial á su temperatura propia, podrían conseguirse aplicaciones tanto generales como parciales de los vapores, susceptibles de determinar desde la simple elevación de la temperatura periférica hasta la más fuerte revulsión.

Dadas las condiciones en que en la actualidad se encuentran las estufas, tan sólo puede hacerse aplicación de las húmedas generales, por ser las que existen en regular estado, pudiendo conseguirse con su empleo todas las ventajas de esta clase de baños.

Haciendo uso de las aguas al interior, y prescindiendo de sus efectos diuréticos y sudoríficos, según se empleen frías ó templadas, es de suponer que, por la cantidad de principios alcalinos que contienen en disolución, favorezcan á un mismo tiempo las funciones digestivas y circulatorias, al par que determinen un aumento en la temperatura, por lo que tendrán especial aplicación en aquellas enfermedades que estén sostenidas por una disminución de los movimientos de combustión.

El cloruro sódico, como principal mineralizador, da á estas aguas condiciones para contribuir á modificar ventajosamente ciertos estados diatésicos, en los que el número de glóbulos rojos de la sangre haya disminuído, ó bien se hallen ligados á determinadas perturbaciones en las funciones digestivas, á cuyo efecto no dejan de ayudar poderosamente los bicarbonatos que en abundancia contienen.

Indicaciones.—Escrofulismo, linfatismo, anemia, clorosis, diabetes sacarina, litiasis úrica, gota, reumatismo, caquexia palúdica, catarro gastro-intestinal crónico, catarro de las vías biliares, dispepsias, úlcera crónica del estómago, restos de antiguas disenterías, extreñimiento pertinaz, heridas y úlceras atónicas, parálisis, retracciones tendinosas, anquilosis falsas, neuralgia ciática.

Digitized by Google

Contraindicaciones.—Degeneraciones de textura avanzadas en los órganos digestivos y glandulares anejos.

Usos balnearios.—Baño en todas sus formas, y bebida.

AGUAS DE NAGLAGBONG.

(Tiui.—Albay.)

Aunque la Comisión no tiene noticia de que las termas que van á describirse hayan sido aplicadas alguna vez como aguas minero-medicinales, ha creído conveniente incluirlas en estos estudios, aprovechando su proximidad á las de Jigabó, antes descritas (V. pág. 68), y teniendo también en cuenta su elevada temperatura y la gran riqueza de su mineralización, algunos de cuyos elementos pudieran tal vez en adelante ser de ventajosa aplicación en la hidroterapia.

Hállanse situadas estas termas al nordeste de la visita de Naga, á menos de un kilómetro de distancia, y están constituidas por varias lagunillas termales y surtidores de vapor que brotan en una extensión llana de unos 200 metros de longitud por 200 de anchura, toda ella, ó en su mayor parte, cubierta de una costra silícea de espesor variable, que en algunos puntos es tan delgada que no resiste el peso del hombre. Algunos de los surtidores han ido incrustando las bocas de salida con la sílice depositada por evaporación, elevando el nivel de sus bordes de una manera simétrica con relación al centro, y dando lugar á superficies cónicas de pequeña altura, pero de algunos metros de extensión, formadas todas de concreciones silíceas pardo-rojizas en unas partes y blancas en otras, según que con la sílice se depositen ó no algunos óxidos metálicos.

La más importante de todas las lagunillas termales tiene unos 15 metros de diámetro y una profundidad de 5 á 6 en la mayor parte de su fondo, no siendo posible medirla en los conductos de comunicación con los depósitos ó manantiales subterráneos, que deben hallarse muy profundos. Aseguran algunas personas de la localidad que esta laguna acusa las variaciones diurnas de la marea, lo que revelaría una comunicación directa con el mar. No pareciéndonos, dada la diferencia de nivel entre la laguna y el mar, aceptable tal aserto, que hemos visto, sin embargo, aceptado en respetables trabajos científicos sobre esta región, tratamos de comprobarlo, fijando de una manera exacta el nivel de la superficie del agua con relación

Digitized by Google

al borde de la laguna el día 31 de Octubre de 1866 á las seis de la mañana, y observando luego á las doce del día la variación de nivel sufrida, teniendo en cuenta que las mareas en aquel día eran vivas y correspondían al plenilunio, lo que hubiera contribuído á acusar más claramente las diferencias de nivel. Pues bien: á las seis de la mañana, el nivel del agua en la laguna distaba verticalmente 70 centímetros de un punto fijo del borde, y exactamente lo mismo distaba á las doce del día. No quiere esto decir que la laguna no varíe de nivel y, por el contrario, hubiera podido asegurarse de antemano que habría de variar frecuentemente, como varían en intensidad casi siempre estas manifestaciones volcánicas; pero esas variaciones no deben relacionarse de ningún modo con las mareas, sino con las consiguientes á la mayor ó menor energía del foco interno que produce el fenómeno, las cuales han sido, á no dudarlo, la causa del error padecido por los que han supuesto que las primeras dependían del flujo y reflujo del mar, deduciendo de ello la comunicación directa entre ambos depósitos. Es indudable por lo demás que el agua del mar penetra por conductos subterráneos más ó menos profundos y tortuosos hasta los focos ígneos que mantienen la actividad volcánica en la superficie, y que allí, con la temperatura y la presión, cambia de composición y hasta de estado el agua, que se ve impulsada hacia la superficie por nuevos conductos que la llevan á veces á gran altura sobre el nivel del mar, mezclándose al paso con otras corrientes subterráneas de agua dulce que introducen nuevas variaciones en su composición química; pero esto mismo demuestra que, si existe, la comunicación entre el mar y la laguna termal de Naglagbong es muy indirecta, pues ni se acusan en ésta los efectos mecánicos de nivel en vasos comunicantes, ni los que se refieren á la mineralización de sus aguas están en armonía con lo que se verificaría en otro caso, según lo va á comprobar el análisis de las mismas, que no llegan á contener la tercera parte del total de materias fijas que, por término medio, posee el agua del mar, siendo así que las primeras debieran hallarse mucho más mineralizadas, dada la constante evaporación que en ellas produce la elevada temperatura de la laguna.

Caracteres físico-químicos del agua.—La de la laguna principal, única estudiada por la Comisión, es ligeramente opalina, incolora, inodora y de sabor salado.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Desprende muy pocas burbujas gaseosas.

Digitized by Google

Temperatura del agua = 80° C. (La ambiente, 29° C. el 13 de Octubre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,012978.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico	0,073500
Óxido ferroso en el sedimento que se forma por ebullición	0,010800
— magnésico » » » »	Indicios.
Ácido silícico	0,346000
Óxido alumínico	0,008000
— cálcico	0,145600
— potásico	0,084894
— sódico	5,972945
— lítico	Indicios.
— rubídico	Indicios.
Ácido nitroso	Indicios.
— sulfúrico	0,046283
Cloro	7,047548
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	12,080000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 80° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	2,101614cc.	0,003004
Nitrógeno	7,005387cc.	0,008799
Ácido carbónico	30,535845cc.	0,060300
Bicarbonato magnésico		Indicios.
— ferroso		0,024000
Sulfato cálcico		0,078681
Cloruro rubídico		Indicios.
— potásico		0,134461
— sódico		11,271589
— lítico		Indicios.
— cálcico		0,224382
Nitritos		Indicios.
Ácido silícico		0,346000
Óxido alumínico		0,008000
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		12,159216

Clasificación.—Aguas hipertermales; cloruradas sódicas, silícicas.

Digitized by Google

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		12,159216
Gases. Oxígeno	0,003004	
Nitrógeno	0,008799	
Ácido carbónico libre	0,060300	0,078703
— — combinado con carbonato ferroso	0,006600	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		12,080513
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		12,080000
Pérdida despreciable		0,000513

APLICACIONES TERAPÉUTICAS. — Apropiadas únicamente estas aguas para su aplicación tópica, será ésta ventajosa siempre que se quiera asociar la acción del cloruro sódico, que en tanta abundancia contienen disuelto, á una elevada temperatura, á más de que, por un enfriamiento gradual, pueden emplearse las aguas ó los vapores á la temperatura que se desee.

Indicaciones especiales. — Escrofulismo, linfatismo, reumatismo, parálisis, anquilosis falsas.

Indicaciones comunes.—Infartos de las vísceras abdominales, afecciones traumáticas, úlceras crónicas.

Indicaciones secundarias.—Dermatosis de origen linfático y escrofuloso, eczemas, atonía funcional de la piel.

Usos balnearios.—En baño.

Temporada balnearia.—De Marzo á Octubre.

AGUAS DE COMILLAS.

(Comillas.—Lepanto.)

Siguiendo el camino que desde Cervantes conduce á las rancherías del sur del distrito, se encuentra á los 5 ó 6 kilómetros la hacienda de Comillas, desde cuya casa, y á poco más de un kilómetro al sudoeste, se cruza el río Abra, que en esta altura toma ya el nombre

Digitized by Google

de Suyuc, y en su margen derecha, á unos 30 á 40 metros del cauce y 3 metros de elevación sobre el mismo, existe un manantial termal algo ferruginoso y muy abundante. Brota de un aluvión antiguo de cantos angulosos de diorita y de otras rocas eruptivas, formando una pequeña charca con su desagüe al río, en la cual, á pesar de su elevada temperatura, que apenas puede resistirla el cuerpo humano, suelen los igorrotes bañarse, con buenos resultados en la gran variedad de enfermedades cutáneas que padecen; y de aquí la gran fe que tienen en estas aguas aquellas pobres gentes, que, guiadas en casi todos los actos de su vida por la superstición, no toman nunca el baño sin predisponer en su favor á los *anitos* del manantial, mediante un modesto regalillo, que consiste ordinariamente en un puñado de palay ó de arroz, que arrojan en la charca.

La altura sobre el nivel del mar de este manantial es de 460 metros, medidos con barómetro aneroide.

El caudal es de 1,43 litros por segundo, ó sean 123 metros cúbicos en veinticuatro horas.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, inodora y de sabor salado.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

No desprende burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 50° C. (La ambiente, 26° C. el 17 de Diciembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,004375.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,060000
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,006720
— magnésico » » » »	0,006882
— ferroso » » » »	Indicios.
Ácido silícico	0,074400
Óxido ferroso en el agua hervida y filtrada	0,048000
— cálcico » » »	0,086046
— sódico	0,268349
— lítico	Indicios.
Ácido sulfúrico	0,132532
Cloro	0,346655
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó..	0,851000

Digitized by Google

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 50° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	3,965000cc.	0,005669
Nitrógeno	7,930000cc.	0,009961
Ácido carbónico libre	17,556375cc.	0,034669
Bicarbonato cálcico		0,017280
— magnésico		0,021653
— ferroso		Indicios.
Sulfato cálcico		0,203896
— ferroso		0,018339
Cloruro sódico		0,506678
— lítico		Indicios.
— ferroso		0,016427
Ácido silícico		0,074400
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		0,913972

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipertermales; cloruradas sódicas, ferruginosas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		0,913972
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo. Oxígeno	0,005669	
Nitrógeno	0,009961	
Ácido carbónico libre	0,034669	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,005280	0,062965
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,007386	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		0,851007
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		0,851000
Pérdida despreciable		0,000007

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—*Indicaciones especiales.*—Linfatismo, escrofulismo, reumatismo.

Indicaciones comunes.—Anemia, clorosis, catarro crónico de las vías digestivas y biliares.

Indicaciones secundarias.—Parálisis, afectos traumáticos, heridas y úlceras atónicas.

Contraindicaciones.—Degeneraciones de textura avanzadas de los órganos digestivos y glandulares anejos.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

Digitized by Google

AGUAS CLORURADAS MIXTAS.

AGUAS DE PÍDENG.

(Villavieja.—Abra.)

En la margen izquierda del arroyo Nagcanaasan, afluente del río Páring ó Santa María, y como á 150 metros de su confluencia, se encuentra un manantial termal con gran desprendimiento de burbujas gaseosas. Brota el agua entre aluvión reciente y fluvial, compuesto de grandes cantos rodados dioríticos y calizos envueltos por arcillas y arenas poco consistentes, y forma en el sitio donde nace una pequeña charca de 2 metros de diámetro por unos 30 centímetros de profundidad, desaguándose por un reguero que va á unirse á poca distancia con el arroyo Nagcanaasan.

El caudal, medido en el reguero de desagüe por medio de la sección transversal y de la velocidad de la corriente, resultó ser de 2,48 litros por segundo, ó sean 214 metros cúbicos en veinticuatro horas.

Caracteres físico-químicos del agua.—Ligeramente opalina, incolora, inodora y de sabor salado.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Desprende abundantes burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 39° C. (La ambiente, 30° C. el 11 de Diciembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,008621.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,015211
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,004480
— magnésico » » » »	0,003807
— ferroso » » » »	Indicios.
Ácido silícico	0,328800
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	1,287778
— magnésico » » »	0,020500
— sódico	1,671778
Ácido sulfúrico	0,457682
Cloro	3,176445
Iodo	Indicios.
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	5,948000

Digitized by Google

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 39° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Nitrógeno	14,048417cc.	0,017609
Acido carbónico libre		Indicios.
Bicarbonato cálcico		0,011520
— magnésico		0,011978
— ferroso		Indicios.
Sulfato cálcico		0,778059
Cloruro sódico		3,154753
— cálcico		1,917523
— magnésico		0,048000
Ioduro sódico		Indicios.
Ácido silícico		0,032800
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		5,972242

El gas que se desprende espontáneamente del manantial es *nitrógeno puro.*

CLASIFICACIÓN.—Aguas termales; cloruradas sódico-cálcicas, nitrogenadas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

			Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior			5,972242
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo.	Nitrógeno	0,017609	0,025215
	Ácido carbónico formando sal ácida con carbonato cálcico	0,003520	
	— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,004086	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			5,947027
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			5,948000
Pérdida despreciable			0,000973

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—Los naturales del país únicamente emplean estas aguas en baño, para la curación de algunas enfermedades de la piel; pero pueden usarse también en bebida, aprovechando así, además de los efectos de su temperatura, los del gas nitrógeno y sales que las mineralizan.

Indicaciones especiales.—Catarros crónicos del aparato respiratorio, período inicial de la tuberculosis, escrofulismo, linfatismo.

Indicaciones comunes.—Reumatismo, neuralgias, pneumonía crónica, hemoptisis, plétora abdominal, hemorroides.

Digitized by Google

Indicaciones secundarias.— Infartos de las vísceras abdominales, dispepsias, heridas y úlceras atónicas.

Usos balnearios.—En baño, bebida é inhalación.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS DE ABGAT.

(Candón.—Ilocos Sur.)

Á legua y media al norte de Candón, por estrechas veredas al través de sementeras se llega á una cañada llamada Abgat, al pie del monte Calipayán, en donde brotan, por distintos puntos de una arenisca de grano grueso, varios manantiales clorurados fríos que, reunidos en el fondo de la cañada, dan lugar á un pequeño arroyo que con otros afluentes forman el riachuelo Salao, que desemboca en el mar á más de 4 millas al sur de Candón.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, inodora y de sabor salado.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

No desprende burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 25° C. (La ambiente, 26° C. el 20 de Diciembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,011944.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,035000
Óxido ferroso en el sedimento que se forma por ebullición	0,002160
— cálcico » » » »	0,006720
Ácido silícico	0,064000
Óxido alumínico	0,029600
— cálcico en el agua hervida y filtrada	2,275120
— magnésico » » »	0,041714
— sódico	3,079865
Ácido sulfúrico	0,001373
Iodo	0,009549
Cloro	6,427676
Amoniaco	Indicios.
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	10,465000

Digitized by Google

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 25° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Aire	17,713240cc.	0,022914
Acido carbónico	11,039487cc.	0,021800
Bicarbonato cálcico		0,017280
— ferroso		0,004800
Sulfato cálcico		0,002334
Cloruro sódico		5,807305
— cálcico		4,507696
— magnésico		0,027429
Ioduro sódico		0,011278
Silicato alumínico		0,093600
Cloruro amónico		Indicios.
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		10,516436

CLASIFICACIÓN.—Aguas frías; cloruradas sódico-cálcicas, ioduradas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		10,516436
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo: Aire	0,022914	
Ácido carbónico libre	0,021800	
— — formando sal ácida con carbonato ferroso	0,001320	0,051314
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,005280	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		10,465122
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		10,465000
Pérdida despreciable		0,000122

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—Aunque hasta ahora no se han empleado estas aguas como medio curativo, puede esperarse de ellas satisfactorios resultados, una vez que la proporción de cloruro sódico que contienen las hace de una aplicación especial en aquellas enfermedades del tejido óseo que se encuentran sostenidas por el vicio escrofuloso.

Indicaciones especiales.—Linfatismo, escrofulismo, raquitismo, mal vertebral de Pott.

Digitized by Google

Indicaciones comunes.—Infartos viscerales, hemorroides, sífilis, bocio.

Indicaciones secundarias.—Dispepsias, afectos traumáticos, heridas y úlceras atónicas, tisis.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS DE BACBAC.

(Villavieja.—Abra.)

Partiendo del pueblo de Santa María, en Ilocos Sur, y marchando en dirección al E. contra la corriente del río que por dicho pueblo pasa, se llega, á la distancia de unos 18 kilómetros, que pueden recorrerse á caballo, al sitio conocido con el nombre de Bacbac, en la margen izquierda del mismo río, que en aquella región toma el nombre de Páring.

El sitio donde aparece el manantial se halla próximo al pueblo de Villavieja, de la provincia de Abra, y á unos 65 metros sobre el nivel del mar. Brota el agua, en forma de filtraciones abundantes, en una elevada escarpa que, constituyendo la margen izquierda del río, está formada por un conglomerado de cantos rodados dioríticos y de otras rocas eruptivas, cementados por carbonato cálcico; en la parte inferior de la cual, y á pequeña altura sobre el nivel del río, se reunen en dos ó tres depósitos algunas de aquellas filtraciones.

No fué posible medir el caudal de esas repetidas filtraciones, porque aparecen en una gran extensión de la roca y en su mayor parte se desparraman hasta confundirse con las aguas del río; pero puede afirmarse que, lejos de constituir un manantial abundante, aun reuniendo cuidadosamente todas aquellas, no darían medio litro por segundo.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, inodora y de sabor salado.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

No desprende burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 22° C. (La ambiente, 29° C. el 11 de Diciembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,010430.

Digitized by Google

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,066000
Óxido cálcico en el sedimento que se forma por ebullición	0,033600
— magnésico » » » »	0,002929
— ferroso » » » »	Indicios.
Ácido silícico	0,016000
Óxido cálcico en el agua hervida y filtrada	2,002560
— magnésico » » »	0,016107
— sódico	2,004139
Ácido sulfúrico	0,722747
Cloro	4,220447

El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó..... 8,097000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 22° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	5,261205cc.	0,007523
Nitrógeno	13,153000cc.	0,016521
Ácido carbónico	3,501242cc.	0,006914
Bicarbonato cálcico		0,086400
— magnésico		0,009215
— ferroso		Indicios.
Sulfato cálcico		1,228669
Cloruro sódico		3,781905
— cálcico		2,966550
— magnésico		0,037714
Ácido silícico		0,016000
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		8,157414

Clasificación.—Aguas frías; cloruradas sódico-cálcicas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		8,157414
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo. Oxígeno	0,007523	
Nitrógeno	0,016521	
Ácido carbónico libre	0,006914	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,026400	0,060504
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,003143	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		8,096910
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		8,097000
Pérdida despreciable		0,000090

Digitized by Google

Aplicaciones terapéuticas.—La Comisión no tiene noticias de que estas aguas se hayan empleado hasta ahora con un fin curativo, no habiendo fijado la atención en ellas los naturales del país sino á causa de su marcado sabor salado; pero puede asegurarse que, aplicadas tanto al interior como exteriormente, pueden conseguirse de ellas todos los efectos de la medicación clorurada á que pertenecen.

Aplicaciones especiales.—Linfatismo, raquitismo, escrofulismo, infartos viscerales.

Indicaciones comunes.—Catarro crónico de las vías digestivas y biliares, hemorroides.

Indicaciones secundarias.—Afectos traumáticos, úlceras atónicas, trastornos nerviosos.

Contraindicaciones.—Degeneraciones de textura avanzadas de los órganos digestivos y glandulares anejos.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS SULFATADAS.

Caracteres generales.—Aguas que contienen en disolución sulfatos, como mineralizadores predominantes, y sin súlfido hídrico, sulfuros ni sulfhidratos, ni cantidades notables de sales de hierro.

División.—Se dividen en:

Aguas sulfatadas sódicas.—Mineralizadas principalmente por el sulfato sódico: tienen sabor fresco salado, y son diuréticas ó purgantes según su riqueza en la sal mencionada.

Aguas sulfatadas cálcicas.—Contienen sulfato cálcico en disolución como principio predominante: su sabor es terroso sui géneris.

Aguas sulfatadas magnésicas.—Ricas en sulfato magnésico: tienen sabor fresco amargo y son purgantes.

Aguas sulfatadas mixtas.—Con varios sulfatos en disolución: sus caracteres organolépticos y sus propiedades terapéuticas varían según la proporción relativa de sus mineralizadores principales.

Digitized by Google

MANANTIALES ESTUDIADOS.

AGUAS SULFATADAS CÁLCICAS.

AGUAS DE CERVANTES.

(Cervantes. — Lepanto.)

En las inmediaciones del pueblo de Cervantes, reciente capital del distrito, sobre la margen izquierda del río Abra, en su región alta cerca de su confluencia con el Malaya, que nace en la cordillera de igual nombre, divisoria entre el mismo distrito y la provincia de Ilocos Sur, existe un manantial de elevada temperatura, aunque no de muy importante mineralización. Brota en la misma margen del río, entre el aluvión que constituye su cauce, compuesto de cantos rodados de diorita y de otras rocas porfídicas eruptivas, con algunos de caliza, procedentes estos últimos de la cordillera de Malaya.

La altura del manantial sobre el nivel del mar es de 435 metros.

Se ha formado artificialmente en el punto de salida del agua una charquita con su desagüe; pero aquél se halla á tan pequeña altura sobre el nivel normal del del río que seguramente en las grandes avenidas de éste quedará sumergido.

El caudal, medido directamente por el desagüe, es de 0,24 litros por segundo.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, inodora y de sabor pesado y algo salado.

Reacción neutra en los papeles reactivos.

Desprende burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 56° C. (La ambiente, 25° C. el 17 de Diciembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,004732.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico	0,004000
— silícico	0,032000
Óxido cálcico	0,237440
— magnésico	0,005125

Digitized by Google

	Gramos.
Óxido sódico	0,426687
Ácido sulfúrico	0,521888
Cloro	0,335456
Óxido alumínico	Indicios.
Bicarbonato cálcico	Indicios.
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	1,483000

RESULTADO ANALÍTICO DEFINITIVO, DEDUCIDO POR EL CÁLCULO.—Un litro del agua mineral, á 56° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Ácido carbónico libre	2,025598cc.	0,004000
Aire	10,689488cc.	0,013828
Sulfato cálcico		0,576640
— sódico		0,324147
Cloruro sódico		0,538124
— magnésico		0,012000
Bicarbonato cálcico		Indicios.
Ácido silícico		0,032000
Óxido alumínico		Indicios.
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		1,500736

CLASIFICACIÓN.—Aguas hipertermales; sulfatadas cálcicas, cloruradas sódicas.

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior			1,50073
Gases: Ácido carbónico	0,004000		0,017826
Gases: Aire	0,013828		
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro			1,482908
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente			1,48300
Pérdida despreciable			0,000092

APLICACIONES TERAPÉUTICAS.—En el distrito tienen estas aguas en el concepto de sulfurosas, y como tales las emplean en el tratamiento de algunas enfermedades.

Lo propio ocurre con las del manantial de Comillas, en el mismo territorio (V. pág. 99), y como tanto unas como otras sólo se emplean

Digitized by Google

en baño, por regla general, es de creer que los resultados con ellas obtenidos obedecerán á los efectos de su termalidad.

Indicaciones especiales.—Extreñimiento habitual, afecciones verminosas, reumatismo, infartos viscerales.

Indicaciones comunes.—Polisarcia, lipomatosis, obesidad.

Indicaciones secundarias.—Hemorroides, histerismo, hábito apoplético.

Contraindicaciones.—Catarros gastro-intestinales, propensión á diarreas, debilidad acentuada.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

AGUAS SULFATADAS MIXTAS.

AGUAS DE SAPANG-MAINIT.

(Pantabangán. — Nueva Écija.)

Partiendo del pueblo de Pantabangán hacia el N., por el camino que conduce al de Carranglán, se cruza, á media legua próximamente de distancia, un pequeño arroyo termal, Sapang-Mainit, cuyo nacimiento se halla al nordeste y á kilómetro y medio del camino, en un monte de muy difícil acceso; por lo cual las pocas personas que usan en baño estas aguas, no van nunca á buscarlas al nacimiento, y se bañan en el arroyo en sitio elegido convenientemente, ya por la forma del cauce que ofrezca bastante profundidad para el objeto, ya por la abundancia de vegetación en ambas márgenes que proporcione comodidad y frescura. De uno de estos sitios, el más agradable de todos, situado á unos 150 metros del cruce del camino con el arroyo, se han tomado las aguas para el análisis y los datos físico-químicos de las mismas.

Los cantos rodados que forman el cauce son en su mayor parte dioríticos.

El caudal del arroyo, calculado por medio de la sección transversal y la velocidad de la corriente, era en 30 de Diciembre de 1886 de 21 litros por segundo.

Caracteres físico-químicos del agua.—Clara, transparente, incolora, inodora y de sabor sui géneris.

Digitized by Google

Reacción neutra en los papeles reactivos.

No desprende burbujas gaseosas.

Temperatura del agua = 43° C. (La ambiente, 27° C. el 29 de Diciembre de 1886.)

Densidad, corregida á 0° C. y á 760 milímetros de presión, = 1,005220.

Resultado inmediato del análisis.—Las substancias anhidras dosificadas en un litro del agua mineral, fueron:

	Gramos.
Ácido carbónico; total	0,054000
Óxido ferroso en el sedimento que se forma por ebullición	0,008640
— cálcico » » » »	0,009856
— magnésico » » » »	0,004979
Ácido silícico	0,049600
Óxido alumínico	0,010000
— cálcico en el agua hervida y filtrada	0,257640
— magnésico » » »	0,002928
— sódico	0,449580
Ácido sulfúrico	0,619400
Cloro	0,296864
Materias orgánicas	Indicios.
El residuo fijo obtenido por la evaporación directa de un litro del agua mineral, y desecado á 180° C. próximamente, pesó	1,661000

Resultado analítico definitivo, deducido por el cálculo.—Un litro del agua mineral, á 43° C., contiene en disolución:

		Gramos.
Oxígeno	2,185040cc.	0,003124
Nitrógeno	13,110030cc.	0,016467
Ácido carbónico	8,743500cc.	0,017266
Bicarbonato cálcico		0,025344
— magnésico		0,015665
— ferroso		0,049200
Sulfato sódico		0,446183
— cálcico		0,625697
Cloruro sódico		0,480842
— magnésico		0,006856
Silicato alumínico		0,059600
Materias orgánicas		Indicios.
Total de substancias mineralizadoras (anhidras)		1,716194

Clasificación.—Aguas termales; sulfatadas cálcico-sódicas, cloruradas.

Digitized by Google

COMPROBACIÓN DEL RESULTADO DEL ANÁLISIS.

		Gramos.
Total de substancias mineralizadoras por litro, según el cuadro anterior		4,716494
Substancias desalojables por evaporación del agua y desecación del residuo. Oxígeno	0,003124	
Nitrógeno	0,046467	
Ácido carbónico libre	0,017266	
— — formando sal ácida con carbonato cálcico	0,007744	0,055224
— — formando sal ácida con carbonato magnésico	0,005343	
— — formando sal ácida con carbonato ferroso	0,005280	
Diferencia correspondiente á la cantidad *teórica* de *substancias fijas* por litro		4,660970
Substancias *fijas* por litro determinadas experimentalmente		4,661000
Pérdida despreciable		0,000030

Aplicaciones terapéuticas.—Empleadas por los naturales, como todas las termales, en las enfermedades reumáticas y parasitarias de la piel, á cuyo uso exclusivamente las destinan, pueden, sin embargo, emplearse al interior para cumplir las indicaciones que corresponden á las de su clase.

Indicaciones especiales.—Infartos de las vísceras abdominales, hemorroides, extreñimiento pertinaz, reumatismo.

Indicaciones comunes.—Gastralgia, úlcera crónica del estómago, catarro gastro-intestinal crónico.

Indicaciones secundarias.—Diarreas antiguas, trastornos menstruales, catarro crónico de las vías biliares.

Usos balnearios.—En baño y bebida.

Temporada balnearia.—De Noviembre á Mayo.

CONCLUSION.

Terminada la descripción de los manantiales estudiados en la isla de Luzón, la Comisión ha creído oportuno finalizar esta Memoria con los dos cuadros generales siguientes: uno referente á la distribución geográfica de aquellos, y otro comparativo de la composición química de las aguas analizadas.

Digitized by Google

CUADRO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS AGU

PROVINCIAS.	PUEBLOS.	BARRIOS, VISITAS, SITIOS Ó LUGARES.	NOMBRE DEL MANANTIA
Albay	Tabaco	Tancalao	Tancalao
	Tiui	Malinao	Jigabó
		Naga	Naglagbong
Camarines Sur	Goa	Laló	Laló
	Sipocot		Sipocot
	Pasacao	Punta Maínit	Pasacao
Camarines Norte	Daet	Colasi	Colasi
Tayabas	Lucbán	Sampaloc	Apasán
	Tayabas	Silangan Palali	San Emilio
La Laguna	Pagsanhán		Bombongan
	Mabitag	Azufre	Galás
	Península de Jalajala	Lubó	Lubó
	Los Baños		Aguas Santas,
			Aguas Santas,
Manila	Pásig	Santolan	Santolan
Bataán	Mariveles		Balong-Anito
Bulacán	Norzagaray	Matictic	Dilaín
			San Mariano
	San Miguel de Mayumo	Tártaro	San José
			San Rafael
			Santa Matilde
Nueva Écija	Rosales	Balungao	Napúdut
	Pantahangán		Sapang-Maínit
Pangasinán	Mangatarem	Manlulúag	Manlulúag
Benguet	Galiano	Asín	Asín
Lepanto	Comillas		Comillas
	Cervantes		Cervantes
Ilocos Sur	Magsingal	Maas-Asín	Magsingal
	Candón	Abgat	Abgat
Abra	Villavieja	Bac-bac	Bac-bac
		Pídeng	Pídeng

Digitized by Google

NERO-MEDICINALES DE LA ISLA DE LUZÓN.

TEMPERATURA		CLASIFICACIÓN	
ıl agua.	Del ambiente.	Por su termalidad.	Por su composición química.
5° C.	30° C.	Frías.....	Ferruginosas sulfatadas, bicarbonatadas.
á 100° C.	30° C.	Hipertermales.	Sulfhidratadas sódicas, bicarbonatadas mixtas.
0° C.	29° C.	Hipertermales.	Cloruradas sódicas, silícicas.
p.ª á 37° C	29° C.	Termales.....	Carbónicas, bicarbonatadas mixtas, ferruginosas.
9° C.	26° C.	Hipotermales..	Sulfhídricas, bicarbonatadas cálcicas.
á 56° C.	29° C.	Hipertermales.	Cloruradas sódicas, bicarbonatadas cálcicas, ioduradas.
6° C.	30° C.	Frías.....	Ferruginosas bicarbonatadas.
9° C.	29° C.	Termales.....	Sulfhídricas, cloruradas sódicas, nitrogenadas.
0° C.	25° C.	Hipertermales	Sulfhídricas, cloruradas sódicas, nitrogenadas.
°,5 C.	30° C.	Hipotermales..	Bicarbonatadas mixtas, nitrogenadas.
á 35° C.	26° C.	Hipotermales .	Sulfhídricas, cloruradas sódicas.
á 51° C.	28° C.	Hipertermales.	Bicarbonatadas cálcicas, cloruradas sódicas.
1° C.	27° C.	Hipertermales.	Cloruradas sódicas, bicarbonatadas mixtas.
8° C.	29° C.	Terınales.....	Bicarbonatadas cálcicas, cloruradas mixtas.
9° C.	27° C.	Hipotermales..	Alcalinas, silicatadas sódicas.
8° C.	27° C.	Termales.....	Bicarbonatadas cálcicas, sulfuradas mixtas.
°,5 C.	26° C.	Hipotermales..	Sulfhídricas, cloruradas sódico-cálcicas, nitrogenadas.
°,5 C.	26° C.	Hipotermales..	Sulfhídricas, bicarbonatadas cálcicas, cloruradas sódico-cálcicas.
7° C.	26° C.	Hipotermales..	Ferruginosas bicarbonatadas.
8° C.	26°,5 C.	Hipotermales..	Sulfhídricas, bicarbonatadas cálcicas, nitrogenadas.
0° C.	26°,5 C.	Hipotermales..	Sulfhídricas, bicarbonatadas cálcicas, nitrogenadas.
5° C.	29° C.	Hipertermales.	Sulfhídricas, cloruradas cálcico-sódicas, iodo-bromuradas líticas.
3° C.	27° C.	Termales.....	Sulfatadas cálcico-sódicas, cloruradas.
°,5 C.	29° C.	Hipotermales..	Sulfhídricas nitrogenadas.
5° C.	26° C.	Hipertermales.	Sulfhídricas, cloruradas sódicas.
0° C.	26° C.	Hipertermales.	Cloruradas sódicas, ferruginosas.
6° C.	25° C.	Hipertermales.	Sulfatadas cálcicas, cloruradas sódicas.
5° C.	26°,5 C.	Frías.....	Cloro-ioduradas sódicas, bicarbonatadas.
5° C.	26° C.	Frías.....	Cloruradas sódico-cálcicas, ioduradas.
2° C.	29° C.	Frías.....	Cloruradas sódico-cálcicas.
9° C.	30° C.	Termales.....	Cloruradas sódico-cálcicas, nitrogenadas.

Digitized by Google

Digitized by Google

CIÓN.	CIEN CENTÍMETROS CÚBICOS DE LOS GASES QUE SE DESPRENDEN ESPONTÁNEAMENTE DE LOS MANANTIALES SE COMPONEN DE:			
	Nitrógeno.	Aire.	Acido carbónico.	Acido sulfhídrico.
0,0	»	»	»	»
tadas mixtas.....	»	»	»	»
s mixtas.....	»	»	»	»
itrogenadas.....	»	»	»	»
as.	»	»	»	»
.....	»	»	»	»
mixtas.....	64,5486	10,4514	25,0000	»
nadas.	»	»	»	»
s sódicas.	»	»	»	»
.....	»	»	»	»
as.	»	»	»	»
-cálcicas, nitrogenadas.....	»	»	»	»
s.	»	»	»	»
onatadas mixtas.....	»	»	61,0000	39,0000
, ferruginosas.	»	»	»	»
radas sódicas.	»	»	»	»
0,0 as.	»	»	»	»
.....	98,2000	»	»	1,8000
.....	»	»	»	»
co-sódicas, iodo-bromuradas líticas.	»	»	»	»
Indi tadas cálcicas, ioduradas.....	95,0000	»	5,0000	»
Indi nadas.	100,0000	»	»	»
as, nitrogenadas.....	90,4808	9,5192	»	»
.....	»	»	»	»
lcicas, cloruradas sódico-cálcicas..	»	»	»	»
,00 lcicas, nitrogenadas.	»	»	»	»
lcicas, nitrogenadas.	»	»	»	»
,00	»	»	»	»
das.	»	»	»	»
lcicas.....	63,0000	»	34,0000	4,000
udi s.....	»	»	»	»

Digitized by Google

Digitized by Google

ÍNDICE.

Páginas.

Nombramiento de la Comisión para el estudio de los manantiales minero-medicinales de la isla de Luzón y orden de sus trabajos. ... 2
Procedimientos analíticos empleados..... 5
Clasificación de las aguas minero-medicinales adoptada por la Comisión..... 7
Descripción de los manantiales estudiados:

Aguas acídulas carbónicas de:

Laló (Goa; Camarines Sur)..... 16

Aguas alcalinas bicarbonatadas de:

Balong-Anito (Mariveles; Bataán)..... 19
Lubó (Jalajala; La Laguna)..... 24
Aguas Santas; manantial D (Los Baños; La Laguna)..... 26
Bombongan (Pagsanhán; La Laguna)..... 28

Aguas alcalinas silicatadas de:

Santolan (Pásig; Manila) 31

Aguas sulfhídricas de:

Manlulúag (Mangatarem; Pangasinán)..... 35
San Rafael (San Miguel de Mayumo; Bulacán)..... 37
Santa Matilde (San Miguel de Mayumo; Bulacán) 40
San Mariano (Norzagaray; Bulacán)..... 43
Sipocot (Sipocot; Camarines Sur)..... 47
Asín (Galiano; Benguet)..... 50
Galás (Mabitag; La Laguna)..... 52
San Emilio (Tayabas; Tayabas)..... 58
Apasán (Lucbán; Tayabas)..... 62
Napúdut (Rosales; Nueva Écija)..... 64
Dilain (Norzagaray; Bulacán)..... 66

Aguas sulfhidratadas de:

Jigabó (Tiui; Albay)..... 68

Digitized by Google

Páginas.

Aguas ferruginosas bicarbonatadas de:

Colasi (Daet; Camarines Norte)..... 73
San José (San Miguel de Mayumo; Bulacán)..... 75

Aguas ferruginosas sulfatadas de:

Tancalao (Tabaco; Albay)..... 77

Aguas cloruradas sódicas de:

Magsingal (Magsingal; Ilocos Sur)..... 81
Pasacao (Pasacao; Camarines Sur)..... 85
Aguas Santas; manantial A (Los Baños; La Laguna)..... 88
Naglagbong (Tiui; Albay)..... 96
Comillas (Comillas; Lepanto)..... 99

Aguas cloruradas mixtas de:

Pídeng (Villavieja; Abra)..... 102
Abgat (Candón: Ilocos Sur)..... 104
Bac-bac (Villavieja; Abra)..... 106

Aguas sulfatadas cálcicas de:

Cervantes (Cervantes; Lepanto)..... 109

Aguas sulfatadas mixtas de:

Sapang-Mainit (Pantabangán; Nueva Écija)..... 111
Conclusión: Cuadro de la distribución de las aguas minero-medicinales de la isla de Luzón; Cuadro comparativo de las densidades, temperaturas y composición química de las aguas minero-medicinales estudiadas en la isla..... 113

Digitized by Google

ERRATAS.

Pág.	Línea.	Dice.	Debe decir.
28	— 4	Pagsanhan	Pagsanhán
35	3 y 7	Manluluag	Manlulúag
47	— 7	4,05	4 ó 5
48	— 10	0,079240	0,079243
68	— 13	Naya	Naga
70	— 18	sulfurométrico	sulfhidrométrico
99	13		
104	— 11	Pérdida	Diferencia
105	— 9		

Digitized by Google

Digitized by Google

WINGO BOOKS
3907 W Street N.W.
Washington 7, D.C.

Digitized by Google

Digitized by Google

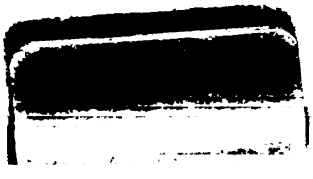
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

YD 17440



Digitized by Google